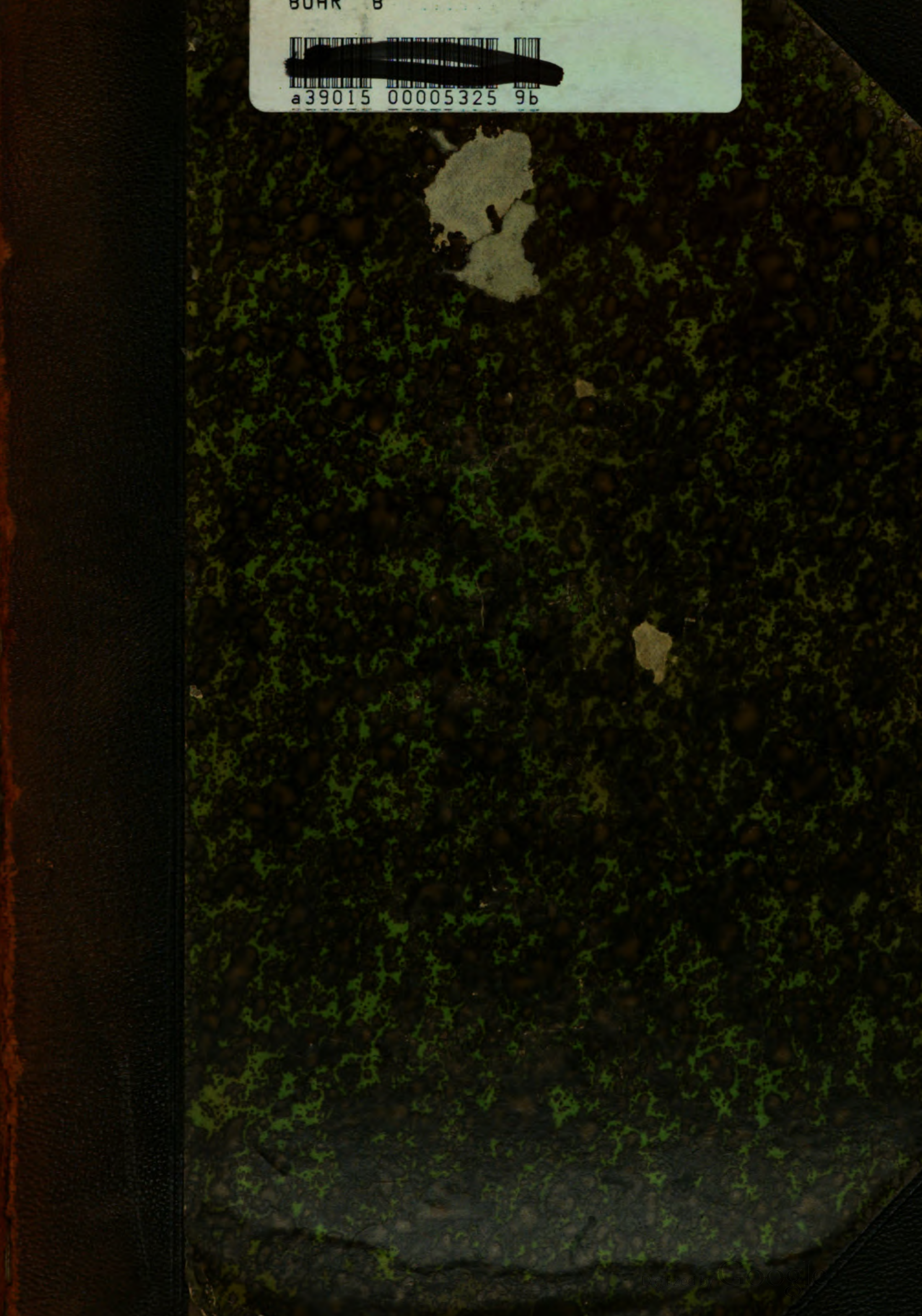
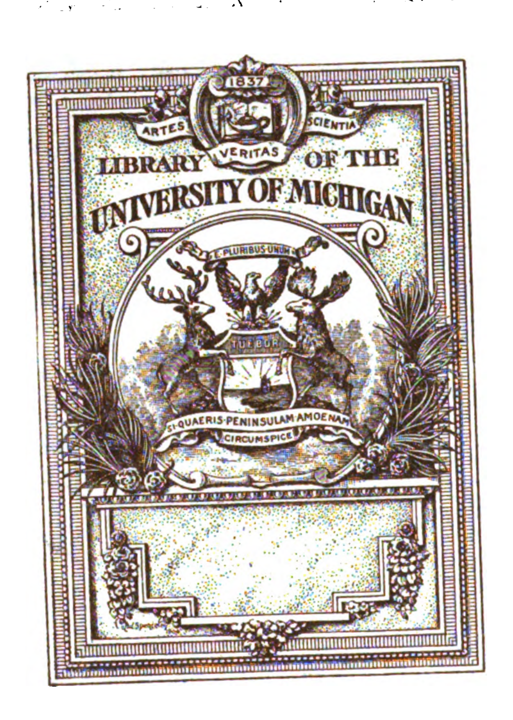
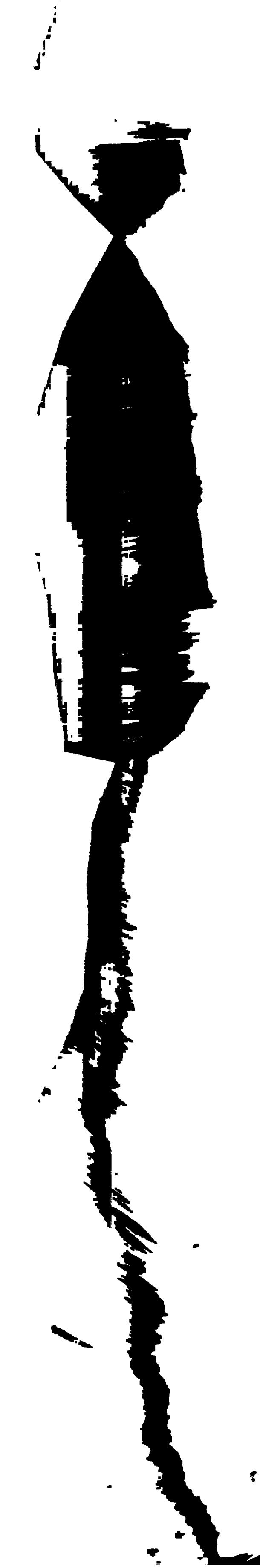



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE





Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes.

Unter Mitwirkung

von

Prof. Dr. **Mc Alpine** (Melbourne), Prof. Dr. **Briosi** (Pavia), Prof. Dr. **L. Crié** (Rennes), Professor Dr. **Cuboni** (Rom), Dr. **Dafert** (Wien), Professor Dr. **Delacroix** (Paris), Prof. Dr. **J. Dufour** (Lausanne), Prof. Dr. **Eriksson** (Stockholm), Prof. Dr. **Farlow** (Cambridge), Kais. Geh.-Rat Prof. Dr. **Fischer von Waldheim**, Exc. (Petersburg), Dr. **Fletcher** (Ottawa), Prof. Dr. **Galloway** (Washington), Prof. Dr. **Gennadius** (Athen), Dr. **Humphrey** (Baltimore), Prof. Dr. **Johow** (Santiago — Chile), Prof. Dr. **O. Kirchner** (Hohenheim), Geh. Ob.-Reg.-Rat Prof. Dr. **Kühn**, Exc. (Halle), Prof. Dr. **v. Lagerheim** (Stockholm), Prof. Dr. **Ritter v. Liebenberg** (Wien), Prof. Dr. **E. Marchal** (Gembloux — Belgien), Prof. Dr. **Masters** (London), Prof. Dr. **Millardet** (Bordeaux), Fr. **Noack** (Gernsheim a. Rh.), Prof. Dr. **Mac Owan** (Capetown), Prof. Dr. **O. Penzig** (Genua), Prof. Dr. **Pirotta** (Rom), Prof. Dr. **Charles Plowright** (Kings Lynn — England), Prof. Dr. **Prillieux** (Paris), Prof. Dr. **Ritzema Bos** (Amsterdam), Prof. **E. Rostrup** (Kopenhagen), Prof. Dr. **Saccardo** (Padua), Prof. Dr. **Solla** (Triest), Prof. Dr. **Sorokin**, Wirkl. Staatsrat (Kasan), Prof. Dr. **Speschnew** (Tiflis), Dr. **Thiele** (Breslau), Prof. Dr. **De Toni** (Padua), Prof. Dr. **H. Trail** (Aberdeen—Schottland), Prof. Dr. **Treub** (Buitenzorg — Java), Direktor **Vermorel** (Villefranche), Prof. Dr. **Marshall Ward** (Cambridge — England), Prof. Dr. **F. Went** (Utrecht), **Charles Whitehead** (Maidstone), Prof. Dr. **Zopf** (Münster)

herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer,

(Berlin-Schoeneberg, Apostel Paulusstrasse 23.

XIII. Band.

Jahrgang 1903.

Stuttgart.

VERLAG von EUGEN ULMER.

Druck der Kgl. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Inhalts-Übersicht.

Originalabhandlungen.

Seite

A. M. Dementjew, Neue Pflanzenparasiten, welche die Chlorose der Weinrebe verursachen 65
„ Die Chlorose der Pflanzen und Mittel zu ihrer Bekämpfung 321
Ewert, Das Auftreten von Cronartium ribicolum auf verschiedenen Ribes-Arten in den Anlagen des Kgl. Pom. Instituts zu Proskau 92
Dr. C. J. J. van Hall, Das Faulen der jungen Schösslinge und Rhizome von Iris florentina und Iris germanica, verursacht durch Bacillus omnivorus v. Hall und durch einige andere Bakterienarten. (Mit 5 Textabbildungen) 129
P. Hennings, Die an Baumstämmen und Holz auftretenden teilweise parasitären heimischen Blätterschwämme 198
„ Einige Beobachtungen über das Gesunden pilzkranker Pflanzen bei veränderten Kulturverhältnissen 41
J. R. Jungner, Fritfliege und Stockälchen 45
D. Iwanowski, Über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze 1
F. Ludwig, Zwei neue Pflanzenschädlinge unserer Gewächshäuser und Gärten 210
E. Marchal, Die wesentlichsten Ergebnisse einer Umfrage über den Getreiderost in Belgien 145
S. A. Mokrzecki, Über die Anwendung des Chlorbaryum gegen schädliche Insekten in Gärten und auf Feldern 209
„ Über die innere Therapie der Pflanzen 257
J. Ritzema Bos, Der Brand der Narzissenblätter 87
„ Drei bis jetzt unbekannte, von Tylenchus devastatrix verursachte Pflanzenkrankheiten 193
Ernest S. Salmon, Über die zunehmende Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeer-Mehltaus (Sphaerotheca mors-uvae [Schwein.], Berk. u. Curt.) in Europa 205
Schultz, Zur Frage der Unkrautvertilgung 213
Paul Sorauer, Das Umfallen der Tulpen 265
„ Kammartige Kastanienblätter 214
Dr. R. Thiele, Die gebräuchlichsten Blutlausvertilgungsmittel 147
H. W. Wilfarth und G. Wimmer, Die Kennzeichen des Kalimangels an den Blättern der Pflanzen 82

Beiträge zur Statistik.

In Dänemark im Jahre 1901 aufgetretene Pflanzenkrankheiten 269
In Schweden im Jahre 1900 aufgetretene schädliche Insekten 159
In Schweden im Jahre 1901 aufgetretene schädliche Insekten 268
In Finland in den Jahren 1899 und 1900 aufgetretene schädliche Insekten . 223
In Norwegen im Jahre 1901 beobachtete Pflanzenschädigungen 338
Die Pilzparasiten des Sommers 1902 in der Umgebung von Riga 217
Die im Jahre 1902 in Belgien beobachteten Pilzkrankheiten 216

Seite
Phytopathologische Notizen aus Belgien und Holland 267
K. S. Iwanoff, Phytopathologisches aus Transkaukasien 221
Insektenfeinde von Gemüse in Nordamerika 157
Die 13. Versammlung der amerikanischen praktischen Entomologen 95
Biologie und Vertilgung einiger amerikanischer Hausinsekten 224
Krankheiten im Staate Georgia 1900 94
In Kanada aufgetretene Krankheiten 93
In der Präsidentschaft Madras aufgetretene Krankheiten 225
Kurze Mitteilungen über Krankheiten tropischer Nutzpflanzen 162, 225

Referate.

R. Aderhold, Über Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh. und die Beziehungen desselben zum Gummiflusse des Steinobstes . . 182
„ Über Venturia Crataegi n. sp. 56
J. D'Almeida, Amarellecimento das folhas dos Cruciferas. (Das Vergilben der Cruciferenblätter). Uma parasita da traça dos cereaes. (Parasit der Getreidemotte) 173
D. Mc. Alpine, Fungus Diseases of Cabbage and Cauliflower in Victoria and their Treatment 113
J. Andersson, Myror såsåm skadedjur i trödgården. (Ameisen als Gartenschädiger) 168
„ Plommonsågstekeln (Hoplocampa fulvicornis Klug., Pflaumensägewespe) 169
D'Arsonval, La pression osmotique et son rôle de defense contre le froid 99
J. C. Arthur and Wm. Stuart. Corn Smut. (Der Maisbrand) 175
„ Damping off of beets in the field 115
„ The Uredineae occurring upon Phragmites, Spartina and Arundinaria in America 177
S. M. Bain, The action of copper on leaves, with special reference to the injurious influence of fungicides on peach foliage. (Die Wirkung des Kupfers auf Blätter, mit besonderer Berücksichtigung der schädlichen Einflüsse von Pilzmitteln auf das Pfirsichlaub) 290
N. Banks, Principal insects liable to be distributed on nursery stock . . 102
C. A. Barber, A tea-eelworm disease in South India 113
B. T. P. Barker, A Conjugating „Yeast". (Eine konjugierende Hefe) . . 179
„ On Spore-Formation among the Saccharomycetes (Über Sporenbildung bei den Hefepilzen) 304
J. Beauverie, Sur une forme particulièrement grave de la maladie des Platanes due au Gloeosporium nervisequum Sacc. 184
S. Bengtsson, Biologiska undersökningar öfver nunnan (Lymantria monacha Lin.) dess parasiter och sjukdomar. (Biologische Untersuchungen über die Nonne, ihre Parasiten und Krankheiten) 284
C. Benson, A Sugarcane Pest in Madras 123
A. Berlese, La Grillotalpa ed il modo seguito per combatterla a Nola.
„ (Die Maulwurfsgrille und deren Bekämpfung zu Nola) . . . 169
Lotta contro la Cochylis 105
Noël Bernard, Sur les tubérisations précoces chez les végétaux (Frühzeitige Knollenbildung) 274
— Etudes sur la tubérisation 274
— Conditions physiques de la tubérisation chez les végétaux. (Die natürlichen Bildungen der Knollen im Pflanzenreiche) 276



Seite

O. Bordiga, Grandine e spari 231
J. van Breda de Haan, Een aaltjes-ziekte der rijst „omo mentek" of „omo bambang". Voorloopig rapport. (Eine Nematodenkrankheit des Reises) . 288
J. Bresadola, Mycetes lusitanici novi 51
W. Bremer, Untersuchungen an einigen Fettpflanzen 341
G. Briosi e R. Farneti, Intorno ad un nuovo tipo di licheni sulla vite. (Ein neuer Flechtentypus auf dem Weinstocke) 358
U. Brizi, Ricerche sulla perforazione delle foglie della vite 185
„ Sopra una nuova Botrytis parassita del Diospyros Kaki 235
Brzezinski, Etiologie du chancre et de la gomme des arbres fruitiers. (Aetiologie des Krebses und der Gummose der Obstbäume) 172
Fr. Bubák, Infektionsversuche mit einigen Uredineen 300
„ Über einige Kompositen bewohnende Puccinien 300
„ Über eisenfleckige Kartoffeln 275
„ Über die Regeneration der Mutterrübe 279
T. Buccolini, Su alcuni insetti nocivi al tabacco 102
W. Busse, Über den Rost der Sorghum-Hirse in Deutsch-Ostafrika . . . 357
J. B. Carruthers, Cacao Canker in Ceylon. 56
C. Casali, Rassegna dei principali casi fitopatologici studiati nel primo semestre 1901 nel Laboratorio di patologia vegetale di Avellino 115
G. Cecconi, Forte invasione in Italia di Grapholita tedella 106
„ La Tortrix pinicolana in Italia 284
Chifflot, Sur l'origine de certaines maladies des Chrysanthèmes 112
J. F. Clark, On the Toxic Value of Mercuric Chloride and its Double Salts 114
O. Comes, Sulla malattia della brusca negli olivi del Leccese 101
J. C. Constantineau, Contributions à la flore mycologique de la Roumanie. (Beiträge zur Cryptogamenflora Rumäniens) 173
G. Cuboni e U. Brizi, Sulla malattia dell' olivo chiamata „brusca" nel territorio di Lecce. (Die Brusca-Krankheit des Ölbaumes im Gebiete von Lecce) 181
G. Cugini e G. B. Traverso, La Sclerospora macrospora Sacc. parassita della Zea Mays L. 173
L. Daniel, Peut-on modifier les habitudes de la plante par la greffe? (Kann man durch Pfropfen die Eigenart einer Pflanze beeinflussen?) 278
G. Delacroix, Rapport sur une maladie bactérienne nouvelle de la pomme de terre 120
„ Rapport sur les traitements à appliquer aux maladies, qui attaquent le champignon de couche dans les environs de Paris 234
„ Sur le piétin des cereales 53
A. Devarda, I danni cagionati dal bruco della Botys silacealis al formentone nel Friuli 106
D. T. Mac Dougal, Effect of lightning on trees 46
Edler, Anbau-Versuche mit verschiedenen Sommer- und Winterweizen-Sorten 230
J. Eriksson, Ist der Timotheegrasrost eine selbständige Rostart oder nicht? 299
„ Landtbruksbotanisk berättelse af år 1902. (Landwirtschaftlich-botanischer Jahresbericht für 1902) 271
Ewert, Das Gedeihen der Süsskirsche auf einigen in Oberschlesien häufigen Bodenarten 230
R. Farneti, Intorno allo sviluppe e al polimorfismo di un nuovo micromicete parassita. (Über die Entwicklung und den Polymorphismus einer neuen parasitischen Pilzart) 347

Seite

M. C. Ferguson, A preliminary study of the germination of the spores of Agaricus campestris and other basidiomycetous fungi. (Über Keimung der Sporen von Basidiomyceten) 178
H. Focken, Les potentilles, leurs parasites végétaux et animaux, leurs galles 103
R. Forlani, Insetti e vegetali dannosi al grano nell' Abruzzo teramano . . 105
J. Gaunersderfer, Über das Wesen der „Kümmerer" bei Veredlung von grünem Veltiner auf Solonisreben 276
A. Giard, Sur un acarien (Uropodâ sp.) vivant sur les chenilles d'Agrotis segetum Schiff. 47
„ Sur un coleoptère nuisible aux carottes porte-graines l'Hypera pastinacae Rossi var. tigrina 47
R. Goebel, Morphologische und biologische Bemerkungen. 12. Die verschiedene Ausbildung der Fruchtkörper an Stereum hirsutum 56
Ch. Guffroy, L'avoine à chapelet et le Bacterium moniliformans Guff. . . 119
J. M. Guillon, Sur la possibilité de combattre par un même traitement liquide le mildew et l'oidium de la vigne. (Bekämpfung der Blattfallkrankheit des Weinstocks und des Äscherigs durch dasselbe Spritzmittel) . . 293
Fr. Gvozdenović, Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw.-chemischen Versuchsstation in Spalato im Jahre 1901 294
C. J. J. van Hall, Bijdragen tot de Kennis der bakterieele Plantenziekten 116
„ Bacillus subtilis (Ehrenberg) Cohn und Bacillus vulgatus (Flügge) Mig. als Pflanzenparasiten 351
R. v. Hanstein, Bryobia ribis Thomas. 168
H. A. Harding and F. C. Stewart, A Bacterial Soft Rot of certain Cruciferous Plants and Amorphophallus simlense. (Eine auf Spaltpilzen beruhende Weichfäule gewisser Kreuzblütler und Am. s.) 352
L. Hecke, Die Bakteriosis des Kohlrabi 118
„ Vorversuche zur Bekämpfung des Brandes der Kolbenhirse . . 52
„ Beizversuche zur Verhütung des Hirsebrandes (Ustilago Crameri uno U. Panici miliacei) 355
E. Heinsen, Beobachtungen über den neuen Getreidepilz Rhynchosporium graminicola 52
P. Hennings, Über einen schädlichen Orchideenpilz, Nectria bulbicola P. Henn. n. sp. 53
„ Über zu Dar-es-Salâm gesammelte schädliche Pilze . . . 347
M. Hoffmann, Züchtung einjähriger Samenträger und Schossrübenvererblichkeit bei der Zuckerrübe 101
A. Howard, On Diplodia cacaoicola P. Henn., a parasitic Fungus on Sugar-Cane and Cacao in the West Indies 122
H. H. Hume, Cauliflower (Blumenkohl) 286
F. W. T. Hunger, Bemerkung zur Wood'schen Theorie über die Mosaikkrankheit des Tabaks 342
„ On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield. (Über die Ausbreitung der Mosaikkrankheit auf einem Tabakfelde) 343
VI. Jahresbericht der Grossherzoglichen hessischen Obstbauschule u. 30. Jahresbericht der landw. Winterschule zu Friedeberg i. d. W. Schuljahr 1900/01 290
A. Jakobi, Der Ziesel in Deutschland nach Verbreitung und Lebensweise . 48
W. H. Jordan, Direktors Report for 1901 349
S. Jourdain, La vigne et le Coep. ech. 112
B. Issatschenko, Untersuchungen mit dem für Ratten pathogenen Bacillus 171



Seite

R. Kolkwitz, Über die Atmung ruhender Samen 46
J. C. Koningsberger en A. Zimmermann, De dierlijke vijanden der Koffiecultur op Java 106
M. J. Kovchoff, L'influence des blessures sur la formation des matières protéiques non digestibles dans les plantes. (Der Einfluss oer Wunden auf die Bildung unverdaulicher Proteinstoffe in den Pflanzen) 343
Sven Lampa, Tallskottwecklaren (Retinia Buoliana Schiff.) 103
J. W. Leather and C. Benson, The Ground-Nut Crop 47
G. Leonardi, Danni causati della Heliothrips haemorrhoidalis agli agrumi. (Durch H. h. den Agrumen zugefügte Schäden) 168
B. Lepoutre, Recherches sur la production expérimentale de races parasites des plantes chez les Bactéries banales 121
Lidforss Bengt, Über den Geotropismus einiger Frühjahrspflanzen . . . 277
E. Lierke, Erfolge der Kalidüngung im Obstbau 281
Linhart, Der Wurzelbrand der Rübe 353
V. H. Lowe, Miscellaneous Notes on injurious Insects. II. (Vermischte Bemerkungen über schädliche Kerfe) 288
G. Lüstner, Über den Russtau der Rebe und dessen Einfluss auf diese und den Wein 236
„ Üben kalte Winter einen nachteiligen Einfluss auf das Leben der Schädlinge unserer Kulturpflanzen aus? 273
„ Über einige weniger bekannte Obstbaum- und Rebenschädlinge 344
„ Zur Bekämpfung des Oidium Tuckeri 360
P. Magnus, Über eine neue unterirdisch lebende Art der Gattung Urophlyctis 296
„ Weitere Mitteil. über die auf Farnkräutern auftretenden Uredineen 300
„ Über die in den knolligen Wurzelauswüchsen der Luzerne lebende Urophlyctis 354
„ Über eine Funktion der Paraphysen von Uredolagern, nebst einem Beitrag zur Kenntnis der Gattung Coleosporium . . . 358
„ Über den Stachelbeer-Mehltau 237
R. Maire, Sur la coexistence de la mielle et de la carie dans les grains de blé. (Gleichzeitiges Auftreten der Gichtkrankheit und des Steinbrandes in den Weizenkörnern) 177
L. Mangin, Sur la maladie du Châtaignier, causée par le Mycelophagus Castaneae. (Die durch M. C. verursachte Krankheit der Kastanienbäume) 295
L. Mangin et P. Viala, Sur le dépérissement des Vignes causé par un acarien, le Coepophagus echinopus 112
„ Sur la pthiriose, maladie de la vigne causée par le Dactylopius Vitis et le Bornetina Corium . . 345
E. Marchal, De la specialisation du parasitisme chez l'Erysiphe communis. (Die Spezialisierung des Parasitismus bei E. c.) 181
„ Influence des sels minéraux nutritifs sur la production des nodosités chez le Pois 120
„ De l'immunisation de la laitue contre le meunier. (Immunisation des Salates gegen falschen Mehltau) 353
Markowine, Recherches sur l'influence des alcaloïdes sur la respiration des plantes 99
G. Marpmann, Über Leben, Natur und Nachweis des Hausschwammes und ähnlicher Pilze auf biologischem und mikroskopisch-mikrochemischem Wege 177
L. Matruchot und M. Molliard, Modifikations produites par le gel dans la structure des cellules végétales 273

Seite

A. Menegaux, Sur la biologie de la galérucque de l'orme. (Zur Biologie des Ulmenblattkäfers) . . . 287
J. Meves, Utdrag ur en berättelse öfver en studieresa till Tyskland hösten 1900 103
T. H. Middleton and M. C. Potter, Black Dry Rot in Swedes. (Schwarze Trockenfäule in schwedischen Rüben) . . . 352
K. Miyake, The Fertilization of Pythium de Baryanum. (Die Befruchtung von P. de B.) . . . 296
M. Miyoshi, Untersuchungen über die Schrumpfkrankheit (Ishikubyo) des Maulbeerbaumes . . . 280
A. Möller, Über gelungene Kulturversuche des Hausschwammes (Merulius lacrymans) aus seinen Sporen . . . 302
M. Molliard, Sur une épidémie du Rot brun aux environs de Paris . . . 55
L. Montemartini, Uredo aurantiaca n. sp. . . . 299
J. Moritz, Über die Wirkung von Schwefelkohlenstoff auf die San José-Laus (Aspidiotus perniciosus Comst.) . . . 289
„ Versuche, betreffend die Wirkung von gasförmiger Blausäure auf Schildläuse, insbesondere auf die San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus Comst.) . . . 234
„ Versuche, betreffend die Wirkung insekten- und pilztötender Mittel auf das Gedeihen damit behandelter Pflanzen . . . 292
G. Mottareale, L'Ustilago Reiliana fa. Zeae e la formazione dei tumori staminali nel granone. (Durch U. R. f. Z. bewirkte Anschwellung der Staubgefässe beim Mais) . . . 176
H. Müller-Thurgau, Eigentümliche Frostschäden an Obstbäumen und Reben 272
„ Über einige Baumschwämme . . . 300
F. W. Neger, Beiträge zur Biologie der Erysipheen . . . 182
P. Noël, Insecte briseur de pommier, Gorimus nobilis. (Ein Apfelbaumäste brechendes Insekt) . . . 287
J. B. Norton, Sclerotinia fructigena . . . 55
Paul Nypels, Une maladie épidemique de l'aune (Alnus glutinosa Gärtn.) . 236
W. A. Orton, The Wilt Disease of Cotton and its Control . . . 123
A. Osterwalder, Die Blüten- u. Zweigdürre bei Cydonia japonica . . . 305
R. Otto, Über die klimatischen Einflüsse auf die chemische Zusammensetzung verschiedener Äpfelsorten vom Herbst 1900 im Vergleich mit denselben Sorten vom Herbst 1898 . . . 276
„ Vegetationsversuche mit Kohlrabi zur Erforschung der die Kopfausbildung dieser Pflanzen beeinflussenden Nährstoffe . . . 277
C. A. J. A. Oudemans, Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas. (Beiträge zur niederländischen Pilzflora) . . . 172
„ Rectifications systematiques, redigées en ordre alphabétique. (Richtigstellung einiger Spezies in alphab. Anordnung) . . . 299
„ Beiträge zur Pilzflora der Niederlande . . . 346
W. Palladin, Einfluss der Konzentration der Lösungen auf die Chlorophyllbildung in etiolierten Blättern . . . 342
N. Passerini, Sulla durata della vitalitá dei semi di Orobanche speciosa nel terrono. (Keimfähigkeit der Samen von O. sp. im Boden) . . . 346
V. Peglion, Intorno ad un caso speciale di deperimento primaverile del frumento ed ai mezzi di ovviarvi . . . 54
„ Intorno al cosidelto incappucciamente della canape . . . 167
„ La bacteriosi della canepa . . . 119



	Seite
V. Peglion, La peronospora del frumento	178
„ La peronospora del frumento nel Ferrarese. (Peronospora des Getreides bei Ferrara)	297
„ Sull' arrabbiaticcio o calda fredda	100
N. B. Pierce, Pear blight in California	121
„ Peach Leaf Curl; its Nature and Treatment. (Blattkräuselung des Pfirsichs; ihre Natur und ihre Behandlung)	180
A. Porta, La Viviania pacta, parassita dello Zabrus tenebrioides	47
„ La metamorfosi dello Zabrus tenebrioides. (Die Verwandlung des Getreidelaufkäfers)	343
M. C. Potter, On a canker of the oak (Quercus robur). (Über einen Eichenkrebs)	301
„ On the Parasitism of Pseudomonas destructans Potter	352
„ A new potato disease. (Eine neue Kartoffelkrankheit)	354
E. Prillieux, Le perithèces du rosellinia necatrix	359
A. Prunet, Sur une maladie des rameaux du Figuier	303
E. Rabaud, Actions pathogènes et actions tératogènes	115
F. Kölpin Ravn, Saatidens Indflydelse paa Fremkomsten of Stövbrand hos Havre	51
J. Ray, Etude biologique sur le parasitisme: Ustilago Maydis. (Studie über den Parasitismus)	356
L. Reh, Die Verschleppung von Tieren durch den Handel; ihre zoologische und wirtschaftliche Bedeutung	110
„ Kleinere Untersuchungen an Schildläusen	110
„ Über einige tierische Feinde unserer Zimmerpflanzen	282
Le Renard, Du chémauxisme des sels de cuivre solubles sur le Penicillium glaucum	288
G. Renaudet, De la fasciation herbacée et ligneuse. (Verbänderung krautiger und holziger Pflanzen)	274
O. Richter, Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft	340
H. Ricôme, Action de la lumière sur des plantes étiolées	278
Rörig, Zur Krähenfrage. — J. Jablonowski, Nochmals zur Krähenfrage. — J. Thienemann, Auch ein Wort zur Krähenfrage	169
„ Über den Einfluss der Bestockung, Halmlänge und Halmknotenzahl auf das Ährengewicht verschiedener Getreidesorten	274
E. Rostrup, Sygdom hos forskellige Träers, foraarsaget of Myxosporium	237
O. Rostrup, Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1900—1901. (Jahresbericht der Dänischen Samenprüfungsanstalt für 1900—1901)	350
K. Saito, Anatomische Studien über wichtige Faserpflanzen Japans mit besonderer Berücksichtigung der Bastzellen	276
L. Savastano, Lo sviluppo delle malattie nella coltura intensiva	100
G. Scalia, Intorno ad una nuova forma del Fusicladium dendriticum	182
Hermann von Schrenk, A disease of the White Ash caused by Polyporus fraxinophilus	302
„ A root rot of apple trees caused by Telephora galactina Fr.	179
„ The „Bluing“ and the „Red Rot“ of the Western Yellow Pine, with special Reference to the Black Hills Forest Reserve	302
„ u. Perley Spaulding, The Bitter-Rot Fungus	238
H. Seckt, Über den Einfluss der X-Strahlen auf den pflanzlichen Organismus	281
C. L. Shear, Mycological Notes and new Species	347

Seite

F. Silvestri, Coccidei parassiti della vite 111
„ Sopra un acaro radicicolo che produce una speciale malattia nelle viti 48
F. A. Sirrine, Treatment for San José Scale to Orchards. I. II. (Behandlung der San José-Schildlaus in Obstgärten) 287
L. L. van Slyke, W. H. and Andrews, Report of Analyses of Paris Green and other Insecticides in 1901 289
E. F. Smith, Plant Pathology: A Retrospect and Prospect 271
Ralph E. Smith, The parasitism of Botrytis cinerea 235
N. N. Speschnew, Fungi parasitici transcaspici et turkestanici novi aut minus cogniti. (Transkaukasische und turkestanische Parasiten). . . . 171
F. C. Stewart and H. J. Eustace, An Epidemy of Currant Anthracnose 186
„ „ Notes from the Botanical Department 114
A. Stift, Über die im Jahre 1901 beobachteten Krankheiten der Zuckerrübe 232
„ Über die im Jahre 1902 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und einiger anderer landw. Kulturpflanzen . . . 345
F. Strohmer, H. Briem u. H. Stift, Über die Regeneration der Mutterrübe 279
„ Bericht über die Tätigkeit der chemisch-technischen Versuchsstation des Vereins für Rübenzuckerindustrie in der Österr.-Ungar. Monarchie für das Jahr 1901 279
H. u. P. Sydow, Hapalophragmium, ein neuer Genus der Uredineen . . . 52
R. Thiele, Ein Beitrag zur Impfung der Leguminosen mit Nitragin . . . 351
Fr. Thomas, Kleiner Beitrag zur Kenntnis der Stengelgalle von Aulax scabiosae (Gir.) an Centaurea Scabiosa 287
„ Ein thüringisches Vorkommen von Sclerotinia tuberosa (Hedw.) Fuck. als Gartenfeind der Anemonen 359
S. M. Tracy and F. S. Earle, Some new Fungi 50
G. B. Traverso, Note critiche sopra la Sclerospora parassite di Graminacee 175
„ Quattro nuovi micromiceti trovati nell' Orto botanico di Padova. (Vier neue Pilzarten) 172
„ Sclerospora graminicola n. var. Setariae italicae 296
A. Trotter, Di una nuova specie d'acaro produttore di galle su Tamarix . 111
„ Intorno a' tubercoli radicali di Datisca cannabina 116
„ Nuovo contributo alla conoscenza degli entomocecidi della flora italiana 111
J. Uyeda, Über den Benikojipilz aus Formosa 359
Vermorel et Gastine, Sur un nouveau procédé pour la destruction de la pyrale et d'autres insectes nuisibles 283
P. Voglino, Le malattie crittogamiche di alcune piante coltivate comparse nella primavera del 1902 nel circondario di Torino 348
„ Sopra una malattia dei Crisantemi coltivati 350
D. Vuillemin, Les Céphalidées, section physiologique de la familie des Mucorinées 122
H. Marshall Ward, Experiments on the effect of mineral starvation on the parasitism of the uredine fungus, Puccinia dispersa, on species of Bromus. (Versuche über den Einfluss des Mangels an mineralischen Nährstoffen auf den Parasitismus des Rostpilzes, *Puccinia dispersa* auf Bromus-Arten) 297
„ On the Histology of Uredo dispersa Erikss. and the „Mycoplasm“-Hypothesis 298

Seite

H. Marshall Ward, Further observations on the brown rust of the Bromes, Puccinia dispersa (Erikss.) and its adaptive parasitism. 357
J. H. Wermelin, Chr. Aurivillius och G. Ramstedt. Berättelse om nunnehärjningen i Södermanland och Östergätland under år 1899 samt om åtgärderna för insektens bekämpande. — Utdrag ur Domänstyrelsens skrifvelse till Kongl. Maj: 't rörande förnyadt anslag till bekämpandet af Nunnan (Lymantria Monacha L.) 104
H. Wilfarth, Wirkt eine Stickstoffdüngung der Samenrüben schädlich auf die Qualität der Nachkommen? 50
H. Wilfarth und G. Wimmer, Die Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rüben durch Samenbeizung 49
Willot, Le nématode de la betterave (Heterodera Schachtii) 112
A. F. Woods, Observations on the Mosaic Disease of Tobacco. (Beobachtungen über die Mosaikkrankheit des Tabaks) 280
J. Wortmann, Über die im Herbste 1901 stellenweise eingetretene Rohfäule der Trauben 304
R. Woy, Hausschwamm und Trockenfäule 303
H. Wrigth, Tropical timbers and their rings of growth 101
A. Zimmermann, Über einige an tropischen Kulturpflanzen beobachtete Pilze, II 50
G. Zodda, Gli effeti dell' inverno 1900—01 sulle piante dell' Orto botanico di Messina 99
A. Zschokke, Eine Bakterienkrankheit des Rebstockes 352

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Die Anwendung von Formalin und heissem Wasser bei Getreide und Kartoffeln 123
Anwendung von Kupfermitteln 124
Antischimmelin 125
Kupfersoda-Brühe 124
Anwendung von Blausäure 311
„Thümin“ 311
Bekämpfungs- und Düngemittel 311
Zur Vernichtung der Zwergzikade 125
Welche Momente befördern die Schädlichkeit des Erbsenwicklers? 125
Mittel gegen den Heu- und Sauerwurm 311
Gegen die Nacktschnecken 312
Nutzen und Schaden der Feldtauben 312
Fernhalten der Fliegenschäden durch Düngemittel 309
In Reblausangelegenheiten 310
Die Beschädigung der Erbsenernte durch Wurmfrass in den einzelnen Kreisen der Provinz Ostpreussen 310
Bekämpfung der San José Laus 310
Überwinterung des Weinmehltaues 125
Die Bedeutung des Frühlings-Kreuzkrautes. Senecio vernalis, als Unkraut . 125
Neue Mittel gegen Oidium und Peronospora der Weinstöcke 313
Über das Verschimmeln der Roggen- und Weizenkörner 308
Einfluss von Samenbeizung 309
Eigenartige Erkrankung von Rosa canina 126
Vergleichende Düngungsversuche mit Kainit und 40%igem Kalisalze . . . 128
Die schädliche Wirkung von Holzabfällen und Sägespänen 313
Neues Institut für Pflanzenschutz 359

Seite

Sprechsaal.

Vom VII. internationalen landwirtschaftlichen Kongress zu Rom 241
Fanglaternen 57
Die Zürner'sche Falle für Wühl- und Waldmäuse 186
Über die Wirksamkeit der verbreitetsten Peronospora-Bekämpfungsmittel . 305
Untersuchungen über das Einmieten der Kartoffeln 239
Über Kalidüngung u. die Wirkung der Nematoden a. d. Zuckerrüben . . . 307

Recensionen.

D. Mc. Alpine, Fungus diseases of stone-fruit trees in Australia 314
Annales de l'Institut Central Ampélologique Royal Hongrois 253
Arbeiten aus der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft im Kaiserlichen Gesundheitsamte 59
Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika 254
F. Richter v. Binnenthal, Rosenschädlinge aus dem Tierreiche, deren wirksame Abwehr und Bekämpfung 313
B. C. Cincinnato da Costa et D. Luiz de Castro, Le Portugal au point de vue agricole 251
Delacroix, Maladies des Plantes cultivées 250
Dritte Denkschrift über die Tätigkeit der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte 253
M. Jakob Eriksson, Sur l'origine et la propagation de la rouille des céréales par la semence 61
Alfred J. Ewart, On the Physics and Physiology of Protoplasmic Streaming in Plants 251
Fr. Gvozdenović, Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw.-chemischen Versuchsstation in Spalato 254
E. Haselhoff und G. Lindau, Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch 59
Robert Hartig, Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze 62
M. Hollrung, Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten 60
C. Houard, Recherches anatomiques sur les Galles de Tiges: Pleurocécidies 250
Albert Howard, The general treatment of fungoid pests 252
Ed. W. A. Kellermann, Journal of Mycology 251
Heinrich Klitzing, Der Apfelbaum, seine Feinde und Krankheiten . . 255
Ernst Küster, Pathologische Pflanzenanatomie. 249
Gustav Lindau, Hilfsbuch für das Sammeln der Ascomyceten 314
Ch. Ed. Martin, Matériaux pour la flore cryptogamique suisse 252
C. A. J. A. Oudemans et C. J. Koning, Prodrome d'une flore mycologique obtenue de la terre humeuse du Spanderswoud, près de Bussum . . 60
Axel Pihl och Jakob Eriksson, Svenska fruktsorter 252
Zwei neue Pilzsammlungen 245
E. S. Zürn, Maikäfer und Engerlinge. 61
Theodor Ritter von Weinzierl, Alpine Futterbauversuche 254

Anzeige.

Internationaler landwirtschaftlicher Kongress in Rom 64

Berichtigung 188

Fachliterarische Eingänge 189, 256, 315

Originalabhandlungen.

Über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze.

Von Prof. D. Iwanowski, Warschau.

(Hierzu Tafel I, II, III.)

Die Mosaikkrankheit ist eine eigentümliche, auf den verschiedenen Tabaksarten (ausser *Nicotiana rustica*), der gemeinen Schminkbohne, der Runkelrübe (Prillieux et Delacroix) und scheinbar auch auf verschiedenen anderen Pflanzen vorkommende Erkrankung. Da ich und andere Forscher sie am eingehendsten an der Tabakspflanze studiert haben, so werde ich im Folgenden nur diese Pflanze im Auge behalten.

Diese Krankheit war schon mehrfach das Objekt ernster Untersuchungen, aber die bisher erzielten Resultate stellen sich als widerspruchsvoll heraus.

Mit Rücksicht darauf, dass man recht bedeutende Widersprüche schon in der äusseren Beschreibung der Krankheit trifft, sehe ich mich veranlasst, zuerst die Krankheit in der Form, wie sie von mir beobachtet, bezw. aufgefasst wird, zu beschreiben.

Bei der gewöhnlichen Kultur wird der Tabak anfangs in Mistbeete gesäet. Zur Errichtung der letzteren nimmt man den besten Humusboden und setzt noch passenden Dünger hinzu. Hier bleibt die Tabakspflanze so lange, bis sie eine Höhe von etwa 10—15 cm erreicht. Dann wird sie von dem Mistbeete auf die Plantage verpflanzt. Es ist mir niemals gelungen, die Mosaikkrankheit auf dem Mistbeete zu beobachten, obgleich das Experiment erweist, dass die Krankheit auch auf ganz jungen Pflanzen sich entwickeln kann. Dies gilt auch für den Fall, wenn der Überschuss der Zucht auf dem Treibbeete zurückgelassen wird und ein recht bedeutendes Alter erreicht. Die Krankheit wird erst zwei bis drei Wochen nach der Versetzung der Pflanzen auf die Plantage bemerkbar und steht scheinbar im Zusammenhang mit den mechanischen Beschädigungen, welche den jungen Pflanzen, besonders deren Wurzeln bei der Verpflanzung verursacht werden. Wie beträchtlich diese Beschädigungen sind, ersieht man schon daraus, dass im Laufe einiger Tage nach der Verpflanzung die Pflanzen kaum ihr Dasein fristen und ein sehr

kümmerliches Aussehen haben; das frühere Wurzelsystem verfault gänzlich und nur nach der Bildung neuer Nebenwurzeln erholt sich die Pflanze und fängt wieder zu wachsen an. Eben in dieser Periode, ungefähr 1—2 Wochen nach dem Wiederbeginn des Wachstums, bemerkt man das Auftreten der Mosaikkrankheit. Späterhin, auf älteren Pflanzen stellt sich die Erkrankung nicht mehr ein und Pflanzen, welche in dieser Periode nicht erkrankten, bleiben gewöhnlich bis zum Ende der Vegetation gesund. Diese Tatsache ist insofern interessant, als die Mosaikkrankheit, wie weiter gezeigt werden wird, bei Tabakspflanzen jeglichen Alters künstlich hervorgerufen werden kann.

Die Krankheit befällt ausschliesslich die Blätter und äussert sich vor allem in einer anormalen Färbung derselben. Wie man dies auf der beigefügten Lithographie sieht, erweisen sich die Blätter anstatt normal grün gefärbt, mosaikartig teils dunkelgrün teils hellgrün, fast gelb gezeichnet. Oft bemerkt man, dass die dunkelgrüne Färbung längs der Adern ausschliesslich verläuft, während die Zwischenräume von gelben Parzellen eingenommen werden; am häufigsten aber sind die grünen und gelben Parzellen äusserst unregelmässig durcheinander gemischt. Wenn man das kranke Blatt näher betrachtet und es mit dem gesunden vergleicht, so bemerkt man leicht eine Verzögerung der Entwicklung in den gelben Parzellen: dieselben sind dünner, als die grünen, und zeigen an ihrer Oberfläche ein schwaches Wachstum. Die grünen Parzellen sind im Gegenteil bedeutend dicker und haben eine sehr energische Oberflächenausdehnung; infolge solcher Ungleichmässigkeit des Flächenwachstums bilden sich an dem Blatte zahlreiche grüne Verbiegungen. Die am Rande des Blattes befindlichen gelben Parzellen reduzieren sich oft gänzlich, und das Blatt erhält unregelmässige Umrisse. Dasselbe kann auch mit den übrigen inneren, gelben Flecken geschehen; es entstehen dann missgestaltete, wenig an Tabak erinnernde Blätter.

Die gelben Flecke haben einen deutlich krankhaften Charakter; aber auch die grünen Teile des Blattparenchyms sind im Vergleich zu den gesunden Blättern abnorm entwickelt: ihre Farbe ist intensiver als die normale, und in der Dicke ist das Parenchym des kranken Blattes bedeutend stärker entwickelt, als dasjenige des gesunden Organs. Im allgemeinen erscheinen die grünen Teile des Blattes hypertrophiert und erinnern sehr an die verstärkte Entwicklung der Gewebe, welche man bei der Ansteckung mit einem Parasiten oder bei dem Stiche einiger Insekten beobachtet. Dieser Umstand flösste einigen Forschern der Mosaikkrankheit (Beijerinck) den Gedanken ein, dass als kranke Stellen die grünen Flecke angesehen werden müssen und dass die gelben Flecke völlig normal sind, und nur in

ihrer Entwicklung zurückstehen infolge der Ableitung der Nährstoffe nach den grünen Stellen hin. Diese Voraussetzung ist, wie wir weiter sehen werden, unrichtig.

Die Grenze zwischen den dunkleren und helleren Flecken ist immer sehr deutlich ausgeprägt. In solch einem Zustande bleibt das Blatt eine geraume Zeit und funktioniert scheinbar ganz normal. Wenigstens kann man in den Chloroplasten der grünen und der gelben Flecke älterer, mosaikkranker Blätter die Zu- und Abnahme der Stärke konstatieren; die kranke Pflanze fährt fort zu wachsen, obgleich schwächer und langsamer, als die gesunde. Endlich wird das ganze Blatt gelb und verwelkt; aber dies ist keine Folge der Mosaikkrankheit, da auch die Blätter der gesunden Tabakspflanze unten gelb werden und vertrocknen. Sehr selten gelingt es, eine mehr oder weniger völlige Genesung der kranken Blätter zu beobachten; in diesem Falle fangen die gelben Flecke an, die grüne Färbung wieder zu gewinnen und zu wachsen, das ganze Blatt gleicht sich aus, und nur bei aufmerksamer Besichtigung gelingt es, die Spuren der gewesenen Mosaikkrankheit wahrzunehmen.

Eine charakteristische Eigentümlichkeit der Mosaikkrankheit bildet der Umstand, dass die Erkrankung von dem jüngsten Blatte an ihren Anfang nimmt. Wenn es dem Blatt schon gelungen ist, einige Zentimeter Länge zu erreichen, so ist es nicht mehr im stande, weder auf natürliche Weise, noch bei künstlicher Übertragung der Krankheit zu erkranken. Wie schon erwähnt, befällt unter natürlichen Bedingungen die Mosaikkrankheit nur Pflanzen, welche eine mehr oder minder bedeutende Entwicklung erreicht haben; die ersten Spuren der Krankheit werden dann auf den jüngsten Blättern, gleich nach ihrem Erscheinen aus den Knospen, wahrgenommen; und in diesem Alter ist die Mosaikkrankheit besonders deutlich ausgeprägt. Die gelben Flecke enthalten scheinbar kein Chlorophyll und sind bleichgelb gefärbt, während die gesunden Teile eine intensiv grüne Farbe aufweisen. Die Probe auf Stärke ergibt in dieser Zeit die völlige Abwesenheit derselben in den kranken Stellen bei reichlichem Vorhandensein in den gesunden (grünen) Teilen. Dies ist die Periode der stärksten Entwicklung der Krankheit; weiterhin wachsen die gelben Flecke entweder gar nicht, es entwickeln sich nur die grünen Teile und das Blatt erhält eine unregelmässige Gestalt; oder die gelben Flecke erholen sich ein wenig, erhalten eine schwache grüne Färbung und werden assimilationsfähig; die Entwicklung des Blattes findet regelmässig statt, aber es bewahrt die typische mosaikartige Verteilung der Färbung. Dies ist der gewöhnlichste Fall. Weit seltener schreitet, wie schon erwähnt, der Prozess der Genesung der gelben Flecke fort, und das Blatt erholt sich gänzlich.

Von den jüngsten Blättern verbreitet sich die Krankheit auf die nächstfolgenden, aus der Knospe sich entwickelnden neuen Blätter, wo sie ebenso verläuft. Diejenigen Blätter, denen es gelang, vor der Krankheit einige Grösse zu erreichen, bleiben völlig unberührt; der untere Teil der Pflanze scheint deshalb ganz gesund zu sein, während der obere Teil von der Mosaikkrankheit befallen ist. Wenn man aber alle kranken Teile der Pflanze durch Abschneiden entfernt, so wachsen sofort aus den Achselhöhlen der stehengebliebenen (gesunden) Blätter Nebenzweige („Geize") hervor, welche insgesamt von der Mosaikkrankheit befallen werden. Somit ist es klar, dass der „Krankheitserreger" längs der ganzen Pflanze verbreitet ist, aber nur die Teile der Pflanze krank machen kann, welche sich noch im Stadium der embryonalen Entwicklung befinden; ältere Zellen widerstehen der Krankheit.

Das Wachstum der mosaikkranken Pflanze vollzieht sich, im Vergleich zur gesunden, langsamer und schwächer; in der Blüten- und Fruchtproduktion aber lassen sich keine Störungen beobachten. Man bemerkt keine krankhaften Veränderungen weder an den Blüten und Samen, noch an dem Stengel und an den Wurzeln.

Ausserdem wollen wir noch auf eine charakteristische Eigentümlichkeit dieser Krankheit hinweisen. Bisweilen trifft man Pflanzen an, bei denen die stark ausgeprägten Symptome der Krankheit nur auf den Blättern der einen Seite anzutreffen sind, während die Blätter der entgegengesetzten Seite ganz gesund bleiben oder in nur sehr schwachem Grade erkranken. Dabei erfährt der Stengel eine Biegung in der Richtung der kranken Blätter. Man erhält einen Eindruck, als ob der Krankheitserreger hauptsächlich oder sogar ausschliesslich in vertikaler Richtung sich verbreitet.

Die Entwicklung der Mosaikkrankheit hängt im hohen Grade von äusseren Umständen ab. Feuchter Boden und feuchte Luft, eine hohe Temperatur und überhaupt alles, was die Pflanze verzärtelt und schnelles Wachstum der vegetativen Organe hervorruft, fördert auch die Entwicklung der Krankheit. Der Mangel an Feuchtigkeit in Boden und Atmosphäre, welcher kleinwüchsige, aber starke Pflanzen erzeugt, dient im Gegenteil als bestes Schutzmittel gegen die Mosaikkrankheit. Interessant ist der Einfluss, den der Mangel an Feuchtigkeit auf eine mosaikkranke Pflanze ausübt. Wenn man eine im Topfe ausgewachsene und mosaikkranke Tabakspflanze aus einem Treibbeete oder Treibhause in einen trockeneren Raum, z. B. in ein Zimmer oder in freie Luft versetzt, so erfährt sie wesentliche Veränderungen, welche zweierlei Art sein können. Entweder erholt sich die Pflanze, d. h. die jungen Blätter haben nunmehr keine mosaikartige Färbung, und es bleiben nur die in feuchter Atmosphäre

ausgewachsenen Blätter krank; übrigens haben auch diese eine intensivere grüne Färbung. Öfters jedoch lässt sich keine Genesung beobachten, und die Blätter erhalten im Gegenteil ein äusserst missgestaltetes Aussehen. Auf der beigefügten Lithographie ist der Gipfel einer solchen Pflanze abgebildet. Die Pflanze ist bis zur Unkenntlichkeit missgestaltet. Die Blattnerven, wenigstens der Hauptnerv, sind noch ganz normal entwickelt, aber das Blattparenchym ist äusserst stark reduziert, und das Blatt ist gleichsam unregelmässig ausgefressen. Bisweilen kommt es vor, dass das stark reduzierte Blatt auf beiden Seiten des Hauptnervs sich ganz regelmässig entwickelt. Es erhalten sich dem Tabak durchaus uneigene, schmal- lanzettförmige, fast lineale Blätter, welche infolge der schwachen Entwicklung der Internodien stark aneinander gerückt sind und der ganzen Pflanze ein äusserst originelles Aussehen verleihen. Es kommt auch vor, dass die Blattspreite sich überhaupt nicht entwickelt; es ist nur der Hauptnerv vorhanden, und an Stelle eines Blattes erhalten wir eine Ranke. In anderen Fällen trifft man noch interessantere Verunstaltungen: an der unteren Seite des abnormen schmalen Blattes sind andere kleinere Blätter angewachsen; das ganze Blatt stellt sich heraus als bestehend aus einigen Blättern, deren morphologisch untere Seiten verwachsen sind. Übrigens sind alle diese Verunstaltungen nur bei der Topfkultur in den Treibhäusern beobachtet worden; auf den Plantagen erreichen die Missbildungen der Blätter niemals solche Dimensionen.

Einen grossen Einfluss auf den Verlauf der Mosaikkrankheit hat ferner das Licht. Eine stark ausgeprägte Mosaikfärbung wird nur in dem Falle beobachtet, wenn die Pflanzen gute Beleuchtung erhalten; bei schwacher Beleuchtung gleichen sich die Farbenkontraste in sehr starkem Grade aus: die gelben Flecke werden grüner und das Blatt erhält den Anblick eines genesenden. Eine völlige Genesung kommt aber in diesem Falle nie vor.

Nicht alle Arten der *Nicotiana* sind zur Erkrankung durch die Mosaikkrankheit befähigt; so kommt sie auf der *N. rustica* nie vor und kann auch nicht künstlich erregt werden. *Nic. Tabacum* scheint in allen seinen Kulturrassen der Krankheit unterworfen zu sein.

Unter den von mir besuchten Tabakspflanzungen Russlands habe ich die Mosaikkrankheit in der Krim und längs der Ostküste des Schwarzen Meeres vorgefunden. In Kleinrussland und in Bessarabien existiert die Mosaikkrankheit nicht. Dies ist für Kleinrussland ganz verständlich, da dort *Nic. rustica* kultiviert wird; aber merkwürdig erscheint die Abwesenheit dieser Krankheit in Bessarabien, da doch hier derselbe Tabak wie in der Krim gezogen und seine Kultur schon lange betrieben wird. Wenn wir dies mit dem

Faktum zusammenstellen, dass aus den Tabaksgegenden Westeuropas die Mosaikkrankheit nur in Holland vorkommt, so gelangen wir zu dem Schlusse, dass diese Krankheit nur in Küstengegenden günstige Existenzbedingungen vorfindet. Es stimmt ein solcher Schluss völlig mit den oben angeführten Beobachtungen in Betreff des Einflusses der Feuchtigkeit auf die Entwicklung der Krankheit überein. Die Mosaikkrankheit ist scheinbar den feuchten und warmen Klimaten ausschiesslich eigen.

Was die quantitative Verbreitung der Krankheit auf den Plantagen anbetrifft, so ist sie überhaupt nicht gross. Ad. Mayer gibt für Amerongen in Holland 25 % an. Ich habe keine genaue Zählung in dieser Hinsicht vorgenommen, aber im allgemeinen ist die Verbreitung der Mosaikkrankheit in unseren Tabak bauenden Gegenden minder stark. Man muss noch bemerken, dass die Krankheit nicht auf jeder Plantage vorkommt; die frisch angelegten leiden gewöhnlich von diesem Übel nicht. Da die Krankheit nicht die ganze Pflanze zu Grunde richtet und die Blätter von den kranken Pflanzen auch eingeerntet werden, so klagen die russischen Tabakszüchter über die Mosaikkrankheit nicht, weil sie den von ihr angerichteten Schaden nicht fühlen bezw. verstehen. Indessen muss dieser Schaden recht bedeutend sein. Das kranke Blatt erreicht nicht die nötige Entwicklung und wird nicht gehörig „reif". Nach der Bearbeitung geben solche Blätter ein minderwertiges Produkt; ein bedeutender Zusatz derselben erniedrigt natürlicherweise stark den Wert der Ernte.

In Holland sind die Klagen über die Mosaikkrankheit, wie man dies aus den Angaben von Ad. Mayer schliessen kann, viel bedeutender; dieser Forscher aber, wie unten gezeigt werden wird, vereinigt unter dem Namen „Mosaikkrankheit" zwei ganz verschiedene Krankheiten, so dass es unbestimmt bleibt, über welche von ihnen die holländischen Tabakszüchter klagen.

Bei der Besichtigung der von der Mosaikkrankheit befallenen Plantagen versuchte ich oft, irgend welche Regelmässigkeit in der Verteilung der kranken und gesunden Pflanzen zu entdecken. Wie bekannt, wird der Tabak in gleichmässige Reihen gepflanzt. Fast immer waren die kranken und gesunden Pflanzen ohne irgend welche Regelmässigkeit durcheinander gemengt. Nur bisweilen kamen solche Stellen vor, wo 20 und mehr kranke Pflanzen in ein und derselben Reihe nacheinander auftraten. Die Krankheit verbreitete sich innerhalb einer Reihe und ging nicht, ungeachtet der nahen Entfernung, auf die benachbarten Reihen über. Wenn die Krankheit durch Ansteckung erzeugt wird, so ist es deshalb am wahrscheinlichsten, dass der Krankheitserreger vom Treibbeet herrührt und infolge mecha-

nischer Verletzungen der jungen Pflanzen bei den Verpflanzungen erst wirksam wird. Diese Vermutung wurde schon von Ad. Mayer ausgesprochen, und dieser Forscher beruft sich auf die Beobachtungen des holländischen Tabakszüchters Nic. van-Os. Van-Os, bei dem die Mosaikkrankheit grosse Verluste anrichtete, versuchte durch öfteren Wechsel der Erde des Züchtungsbeetes der Sache mit eigenen Mitteln zu helfen. Es wurde ein äusserst günstiges Resultat erzielt: die Krankheit verschwand fast gänzlich. Im Folgenden werden wir diese Frage ausführlicher behandeln.

Die oben angeführte Beschreibung der Mosaikkrankheit unterscheidet sich wesentlich von der Beschreibung Ad. Mayer's, welcher zuerst diese Krankheit untersucht hat.[1]) Nach der Meinung dieses Forschers begnügt sich die Entwicklung der Krankheit nicht allein mit der angeführten mosaikartigen Färbung der Blätter in gelber und grüner Farbe. Weiterhin, „wenn sich die Krankheit regelmässig weiterentwickelt", sterben einzelne der gelben Partien ab, werden braun und vertrocknen. Auf der beigefügten Chromolithographie stellt Autor ein Tabaksblatt dar, welches auf seiner ganzen Fläche mit braunen Flecken bedeckt ist; die Flecke fliessen stellenweise zusammen und bilden infolge Vertrocknung recht grosse Löcher.

Als ich im Jahre 1888 die Tabaksplantagen in Bessarabien besuchte, fand ich sogleich auf den Blättern in grosser Anzahl ähnliche vertrocknete, braune Flecke. Es fiel mir aber sehr auf, dass ich trotz sorgfältigen Suchens die mosaikartige Färbung der jüngeren Blätter nirgends antreffen konnte. Da auch die andern Eigenschaften dieser Krankheit den Angaben von Mayer nicht entsprachen, so vermutete ich eine besondere Form der Erkrankung, die ich „Pockenkrankheit" benannte. In einer in Gemeinschaft mit Herrn Polowtzow veröffentlichten Abhandlung[2]) haben wir dann diese Krankheit beschrieben und auf ihre Ursache hingewiesen. Ein Jahr später fand ich im Tabaksbezirke der Krim auch die Mosaikkrankheit in der Form, wie sie oben beschrieben ist, und konnte mich von der Verschiedenheit dieser beiden Krankheiten, welche von Ad. Mayer unter dem Namen Mosaikkrankheit vereinigt worden sind, überzeugen. Diese letztere Bezeichnung ist von mir für diejenige Krankheit beibehalten, welche den Gegenstand dieses Artikels bildet und, wie eben geschildert wurde, sich niemals in der Bildung trockener Flecke äussert. Diese letzte Erscheinung deutet

[1]) Ad. Mayer. Über die Mosaikkrankheit des Tabaks. Landw. Versuchs-station, Bd. 32, 1886.

[2]) D. Iwanowski und W. Polowtzow. Die Pockenkrankheit der Tabakspflanze. Mémoir. de l' Académ. Imp. d. Sc. de S. Pétersbourg, 1890.



stets auf das Vorhandensein einer anderen Krankheit, der Pockenkrankheit, hin. Die Tatsachen, auf denen diese Anschauungen beruhen, sind von mir in vorläufigen Mitteilungen auseinandergesetzt worden.[1]) Ich brauche deshalb nicht dieselben noch einmal zu wiederholen und möchte nur die darauf gerichteten Bemerkungen von M. Beijerinck und C. Koning besprechen.

In einer kurzen Notiz[2]) gesteht Beijerinck, dass auf der Tabakspflanze ausser der Mosaikkrankheit noch eine andere Krankheit vorkommt, welche in dem Auftreten brauner Flecke sich äussert, aber mit der Mosaikkrankheit nichts gemein hat. Autor ist geneigt, auch die Richtigkeit meiner Erklärung der Ursachen dieser Krankheit anzunehmen, führt seinerseits einige Beobachtungen zu Gunsten dieser Erklärung an, fährt aber fort, bei seiner früheren Meinung zu beharren, dass auch die Mosaikkrankheit mit der Bildung vertrockneter brauner Flecke ihr Ende nimmt. Da Autor zur Bestätigung dieser Meinung doch keine Beweise anführt und gar nicht hinweist, wie er die Flecke der Mosaikkrankheit von denen der Pockenkrankheit unterscheidet, so sehe ich mich nicht veranlasst, die oben angeführte Beschreibung der Mosaikkrankheit zu ändern.

C. Koning, welcher sich auch mit dem Studium der Mosaikkrankheit viel beschäftigt hat, ohne meine oben erwähnten Untersuchungen zu kennen, verfiel in denselben Irrtum, indem er auch die Mosaikkrankheit im Sinne Ad. Mayer's auffasst.[3]) Späterhin suchte er meine Beweisgründe zu beseitigen, indem er sich darauf berief, dass im Orte seiner Beobachtungen unter einer grossen Menge kranker Pflanzen es ihm nur einmal gelang, eine solche anzutreffen, welche mit braunen Flecken bedeckt war, aber keine Symptome der Mosaikkrankheit vorwies. Autor glaubt nun, dass ein Fall ungenügend sei, um von seinen früheren Ansichten abzugehen. In solchem Falle sollte man in anderen Örtlichkeiten sich umsehen. Aber noch einfacher wäre es gewesen, meine Versuche zu wiederholen, mittelst deren es mir gelang, auf ganz gesunden Pflanzen die Pockenkrankheit hervorzurufen. Die Versuche sind ausführlich beschrieben und ich kann nur nochmals auf sie hinweisen.

Die Untersuchungen über die Ursache der Krankheit.

Wie schon bemerkt, wurde die Krankheit zuerst von Ad. Mayer beschrieben und untersucht. Der genannte Autor gelangte zu dem

[1]) Bulletin de l'Academ. Impér. d. sciences de S. Pétersbourg 1892; Centralblatt für Bakteriol. und Parasit., 1899.

[2]) Centralbl. für Bakteriol. und Parasit., 2. Abt. 1899.

[3]) C. Koning. Die Flecken- oder Mosaikkrankheit des holländischen Tabaks. Zeitschrift f. Pflanzenkrankh., Bd. IX.



Schlusse, dass die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze durch Bakterien hervorgerufen werde. Er stützte sich dabei auf die von ihm entdeckte Tatsache, dass der Saft der kranken Pflanzen infizierende Eigenschaften besitze. Als er nämlich die kranken Blätter mit einem geringen Quantum Wasser zerrieb und die auf solche Weise erhaltene Emulsion in die gesunden Pflanzen brachte, bemerkte er, dass nach einem bestimmten Zeitraume (10—11 Tage) von zehn auf diese Weise infizierten Pflanzen neun an einer typischen Mosaikkrankheit erkrankten. Das Filtrieren durch ein einfaches Papierfilter bewirkte keinen Verlust der Infektionsfähigkeit (nur war die Prozentzahl der erkrankten Pflanzen etwas kleiner); ein wiederholtes Filtrieren durch ein doppeltes Papierfilter führte aber zu einem solchen Filtrate, welches schon kein Infektionsvermögen besass. Somit war die Hypothese eines aufgelösten, krankheitserregenden Agens ausgeschlóssen. Es gelang aber dem Autor nicht, den vermuteten Mikrob zu kultivieren oder seine Anwesenheit in den Geweben der kranken Pflanzen zu entdecken.

Im Jahre 1892 habe ich die Selbständigkeit der beiden Krankheiten, der Pocken- und Mosaikkrankheit, nachgewiesen und, was speziell diese letztere anbetrifft, so habe ich gefunden, dass der Saft der mosaikkranken Pflanzen sogar nach der Filtration durch das Chamberland'sche Filter seine infizierenden Eigenschaften behält. Weiter habe ich die Frage nicht mehr untersucht.[1])

Sechs Jahre später erschien die Arbeit von M. W. Beijerinck.[2]) Der Verfasser fasst die Mosaikkrankheit des Tabaks im Sinne Mayer's auf, nur mit der Abweichung, dass er die grünen Stellen des Blattes als kranke betrachtet, während Ad. Mayer der Meinung war, dass es die gelben Partien des Blattes seien. Beijerinck bestätigt die von mir gemachte Beobachtung bezüglich der Filtration durch das Chamberland'sche Tonfilter und fügt noch seine eigene ähnliche Beobachtung hinzu. Er verfährt dabei folgendermaassen. Auf eine dicke Platte aus erstarrtem Agar tröpfelt er einige Tropfen Saft einer mosaikkranken Pflanze mit ganzen Stücken zerriebener kranker Blätter und lässt sie ungefähr zehn Tage stehen. Im Laufe dieser Zeit vollzieht sich zwischen dem Agar und dem Safte eine Diffusion. Nach zehn Tagen wird der Saft von der Oberfläche des Agars entfernt, die Oberfläche selbst wird zuerst mit Wasser, dann mit Sublimatlösung abgespült und endlich von der Stelle der Oberfläche, wo das ansteckbare Material lag, mit einem Platinspatel vor-

---

[1]) Bulletin de l'Académ. Impér. d. sciences de S. Pétersbourg, 1892.

[2]) M. W. Beijerinck. Über ein Contagium vivum als Ursache der Fleckenkrankheit der Tabaksblätter. Verhand. d. Kon. Akad. van Wetesch. te Amsterdam, Tweede sect. D. VI, N. 5.

sichtig ein Plättchen von ca. 1/2 mm Dicke abgeschnitten. Die folgende tiefer liegende Masse des Agars wurde in zwei Schichten zerteilt und beide zur Infektion gesunder Pflanzen angewandt. Es stellte sich heraus, dass beide Schichten die Mosaikkrankheit hervorriefen, und zwar die obere in sehr starkem Grade, die untere in schwächerem.[1]) Auf Grund dieser Beobachtungen und mit Rücksicht auf die negativen Resultate aller Versuche, aus dem mosaikkranken Safte ein Mikrob zu kultivieren, oder seine Anwesenheit in den Geweben der kranken Pflanzen zu entdecken, gelangte der Verfasser zu der Annahme, dass die Mosaikkrankheit keine bakterielle sei, sondern einen besonderen Typus einer Infektionskrankheit darstelle, welche von einem aufgelösten Stoffe hervorgerufen wird. Beijerinck's Vorstellung zufolge bleibt dieser Stoff in toten organischen Substraten inert, aber wenn er in die lebende Pflanze gerät und sich mit dem Zellplasma vermischt, vermehrt er sich gleich dem Zellplasma, verliert aber seine Individualität nicht, woher auch der Name: „contagium vivum fluidum“. Antiseptica, wie Formalin, und Erwärmen der Lösung auf ca. 100° C zerstören dieses Contagium; durch den Alkohol wird es ausgefällt, aber nach dem Auflösen im Wasser wieder infektionsfähig.

Gleichzeitig mit dieser erschien die Arbeit von C. Koning in Bussum.[2]) Gleich dem vorhergehenden Forscher bleibt C. Koning bei der Mayer'schen Auffassung der Mosaikkrankheit. Meine diesbezüglichen Untersuchungen sind ihm auch unbekannt geblieben. In diesem Falle aber hat sich dieses Versehen besonders ungünstig für die Forschungsresultate erwiesen, indem der Verfasser eine besondere Aufmerksamkeit der Pockenkrankheit schenkt und nur diese auf den beigegebenen Abbildungen darstellt. Was nun die Ursache der Krankheit anbetrifft, so bleibt Koning bei der Ansicht von Ad. Mayer, ohne aber neue Tatsachen zu deren Begründung beizubringen.

Interessant ist die Arbeit von Woods: „The Destruction of Chlorophyll by Oxydizing Enzymes“, in der Autor der Mosaikkrankheit des Tabaks viel Raum anweist.[3]) Die ganze Abhandlung stellt im gewissen Grade eine Modifikation der Ansichten von Beijerinck dar. Schon dieser letztere Forscher hat seine Aufmerksamkeit auf die grosse Ähnlichkeit der Mosaikkrankheit mit den Erscheinungen

---

[1]) Späterhin verbesserte der Verfasser die Methodik des Versuchs, indem er zum Säen auf die Agarplatte einen durch Chamberland'sche Kerze filtrierten Saft nahm; dadurch wurde die Entwicklung fremder Bakterien ausgeschlossen. Das Resultat blieb dasselbe.

[2]) C. Koning, l. c.

[3]) Woods. Centralblatt für Bakteriologie und Parasit., 2. Abteil., Bd. V 1899, Nov.-H.



der Panachüre gelenkt, obgleich er zu derselben Zeit auch einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden Erscheinungen konstatiert. Woods findet nun, dass beide Erscheinungen identisch seien und dass sowohl die Mosaikkrankheit als auch die Panachüre von ein und derselben Ursache rein physiologischen Charakters hervorgerufen werden, und zwar durch die Überproduktion der Oxydasen und Peroxydasen. Diese Stoffe befinden sich wohl auch in der gesunden Pflanze, aber „in verhältnismässig kleineren Mengen oder im untätigen Zustande". Unter bestimmten Bedingungen findet, nach Woods, eine Überproduktion derselben statt, oder sie gehen in einen „tätigen Zustand" über, was alsdann die Erkrankung verursacht. Diese Bedingungen sind: eine hohe Temperatur, reichliche Bewässerung, feuchte Atmosphäre, dürftige Ernährung und schwache Beleuchtung. Wie bekannt, sind dies alles Bedingungen, welche eine Beförderung des Wachstums hervorrufen, aber die Pflanzen werden dabei schwach, verzärtelt und leicht allen Erkrankungen ausgesetzt. Nach Woods lässt sich unter diesen Bedingungen die Entwicklung der Mosaikkrankheit ohne jegliche Teilnahme äusserer Krankheitserreger beobachten; dazu braucht man nur im Frühjahr eine Tabakspflanze 6—10 Zoll über dem Boden abschneiden und nur 2—3 untere Blätter stehen zu lassen; die Mosaikkrankheit tritt dann auf den sich rasch entwickelnden Seitenzweigen auf. Ob auch die Panachüre auf diese Weise hervorgerufen werden kann, wird nicht angegeben.

Dies sind die Ansichten des Autors. Sie erscheinen freilich als eine sehr anziehende Hypothese, die gleichzeitig nicht nur die viel umstrittene Frage über die Mosaikkrankheit, sondern auch die experimentell fast gar nicht berührte, sehr verwickelte Erscheinung der Panachüre aufklärt. Aber wenden wir uns jetzt zu den experimentellen Belegen, welche zur Begründung der eben erörterten Ansichten dienten, so finden wir nur die Tatsache, dass die Guajaktinktur sowohl in den gelben Partien der mosaikkranken Blätter als auch in den der panachierten oder durch Insekten resp. Pilze beschädigten Blättern einen bedeutenden Überschuss an oxydierenden Enzymen anzeigt. Die Tatsache selbst ist wohl sehr interessant, aber ihre grosse Verbreitung deutet schon genügend darauf hin, dass es sich eher um ein verbreitetes pathologisches Symptom, als um eine Ursache der Erscheinung handelt.

Besonders ungünstig aber für die Schlussfolgerung von Woods ist der Umstand, dass die Mosaikkrankheit übertragbar ist. Die Oxydasen und Peroxydasen befinden sich auch im gesunden Tabak, und die Impfung mit einem äusserst geringen Quantum derselben ist natürlich nicht im stande, einen Effekt hervorzurufen. Wenn die Injektion einer äusserst geringen Quantität die Erkrankung

der gesunden Pflanzen verursacht, so ist selbstverständlich, dass im Impfungsmaterial sich etwas befinden muss, was in den gesunden Pflanzen nicht existiert, aber befähigt ist, sich in denselben zu vermehren und dann die Krankheit hervorzurufen. Diese Schwierigkeiten gibt auch der Autor zu und er bemüht sich, sie zu beseitigen. Ohne die Ansteckungsfähigkeit der Mosaikkrankheit, welche von einer ganzen Reihe der oben erwähnten Forschungen festgestellt worden ist, zu verneinen, beruft er sich auf seine eigenen Versuche, die ein negatives Resultat ergaben. Wir wollen von diesen Versuchen hier nur den letzten (dritten) anführen.

In diesem Versuche wurden zweien der sechs genommenen Pflanzen unweit des Gipfels in den Stengel Stückchen eigener Blätter gelegt; zweien Stückchen mosaikkranker Blätter, die zwei übrigen wurden bloss auf dieselbe Weise wie die andern Pflanzen verwundet. Nach acht Tagen zeigte sich die Mosaikkrankheit auf einer mit dem eigenen Blatte und auf einer nur verwundeten Pflanze; die andern blieben gesund.

Hierzu bemerkt der Verfasser, dass vielleicht späterhin die Krankheit sich auch auf den mit dem Mosaikblatte angesteckten Pflanzen entwickeln könnte. In der Tat wissen wir schon, dass Ad. Mayer die Inkubationsperiode auf 10—11 Tage berechnete; Beijerinck wartete in seinen Versuchen 2—4 und mehr Wochen; dasselbe wurde bei den Versuchen von Koning und bei den meinigen getan. Es ist also zu bedauern, dass Woods nicht noch eine kurze Zeit abwarten wollte; dann würde er sehr wahrscheinlich auch auf den mit mosaikkranken Blättern infizierten Pflanzen die Entwicklung der Mosaikkrankheit gesehen haben und somit zu dem Schlusse gelangt sein, dass diese Krankheit auf jede Weise hervorgerufen werden könne. Etwas ähnliches hat bisher doch niemand gesehen. Ich verweise, um ein Beispiel anzuführen, auf die ausgedehnteren Versuche Ad. Mayer's, welcher eine ganze Reihe der verschiedensten Stoffe in die gesunden Pflanzen einführte, ohne in irgend einem Falle das Auftreten der Mosaikkrankheit zu beobachten[1]).

[1]) Das Manuskript der vorliegenden Schrift war schon abgeschlossen, als die ausführliche Abhandlung von Woods erschien („Observations on the Mosaic Disease of Tobacco" U. S. Departm. of Agriculture, Bullet. Nr. 18). In dieser hat der Verf. seine frühere Ansicht etwas geändert. Einfache Verwundung oder Einspritzen destillierten Wassers rufen nun nicht die Mosaikkrankheit hervor. Es wird auch zugegeben, dass das Einspritzen des mosaikkranken Saftes in die gesunden Pflanzen das Auftreten der Krankheit verursacht; aber gleichzeitig behauptet der Verf., dass der Saft gesunder Pflanzen dieselbe Eigenschaft besitze. Da nun die Zahl der zufälligen Erkrankungen auch in diesen neuesten Versuchen von Woods immer noch 16% erreicht, so scheint es, dass



In einer kurzen Notiz in der „Revue mycologique" (1899) haben Prillieux et Delacroix die Resultate ihrer Forschungen der von ihnen auf der Rübe angetroffen Mosaikkrankheit veröffentlicht. In diesem Falle stellte das Studium sich als sehr einfach heraus; an den Durchschnitten der kranken Blätter fanden die Autoren sofort Bakterien, welche in den Zellen wimmelten (pullulent dans les cellules). Der Versuch, die Mikroben zu kultivieren, wurde auch mit Erfolg gekrönt: es wurde eine Kultur erhalten, deren Injektion in gesunde Pflanzen die Mosaikkrankheit hervorrief. Nur ein Punkt entsprach nicht den Erwartungen: die Reinkultur der Bakterien besass keine grüne Farbe. Die Autoren glaubten wohl scheinbar, dass die Verstärkung der grünen Färbung der mosaikkranken Blätter von dem Pigment des Parasiten herrühre. Das ist aber sehr wenig wahrscheinlich, und ausserdem, wenigstens auf den Tabaksblättern, sind gerade die grünen Stellen gesund und die gelben krank, wie es weiter unten gezeigt wird.

Fassen wir jetzt die oben angeführten Untersuchungen zusammen, so ersehen wir, dass seit Mayer die Erklärung der Mosaikkrankheit sich immer mehr verwickelt hat. Vor allem stellte es sich heraus, dass unter diesem Namen zwei verschiedene Krankheiten vereinigt worden sind; dann was eigentlich die Mosaikkrankheit anbetrifft (in der Form, wie ich sie verstehe), so hat die von mir zuerst erwiesene Tatsache, dass die Bakterienfilter die Ansteckungsfähigkeit des Saftes der kranken Pflanzen nicht beseitigen, die Forscher in zwei Lager geteilt: die einen (Koning, Prillieux et Delacroix) erkennen nach Ad. Mayer die Mosaikkrankheit als eine bakterielle an; die anderen (Beijerinck, Woods) gelangen zu dem Schlusse, dass diese Krankheit einen besonderen Typus einer Erkrankung bilde und durch einen aufgelösten Stoff hervorgerufen werde. Bezüglich der Natur dieses Stoffes gehen wiederum die Meinungen beider Autoren auseinander. Während nach Beijerinck dieser Stoff ein krankheitserregendes Agens ist, welches in gesunden Pflanzen nicht vorkommt, sondern nur von aussen in die Pflanzen gelangt und sich in den Zellen vermehrt, sind dies nach Woods Oxydasen und Peroxydasen, die auch in der gesunden Pflanze und in den gesunden Stellen der kranken Pflanzen vorkommen. Kein Einverständnis ist auch in der Frage über die Lokalisation der Krankheit in den gelben oder grünen Teilen des Blattes erzielt worden; die einen (Woods) sehen die

der Autor auf die hohe Ansteckungskraft der Mosaikkrankheit nicht genug Aufmerksamkeit gerichtet habe und dass die Erkrankungen *„without any apparent cause"* in seinen Versuchen eine bedeutende Rolle gespielt haben.

Krankheit und erforschen sie an den Stellen, welche die anderen (Beijerinck) für gesund betrachten. Sogar solch eine Tatsache, wie die Ansteckungsfähigkeit der Mosaikkrankheit, wird in letzterer Zeit bezweifelt. Wenn man noch erwähnt, dass eine anatomische Untersuchung der kranken Pflanzen bisher noch nicht gemacht worden ist, so muss man zugeben, dass die Frage über die Mosaikkrankheit trotz zahlreicher Untersuchungen noch lange nicht gelöst sei.

Eigene Untersuchungen.

Im Folgenden will ich vor allem die Streitfragen aufzuklären suchen, welche die Untersuchungen dieser in der Tat höchst rätselhaften Krankheit erweckt haben.

Methoden der künstlichen Erzeugung der Mosaikkrankheit und Dauer der Inkubationsperiode. Zur Impfung gesunder Pflanzen mit dem Mosaiksafte benutzte ich ausschliesslich gläserne Kapillare, da die Anwendung der Pravatz'schen Spritze bei solchen vergleichenden Untersuchungen sehr umständlich ist, weil man sie nach jeder Impfung sorgfältig waschen und sterilisieren muss. Feine Kapillarröhrchen, welche in grosser Anzahl angefertigt werden, sterilisieren sich bei ihrer Anfertigung und dienen nur einmal; sie füllen sich leicht mit Flüssigkeit, welche von selber sich hineinsaugt. Ich habe sie gewöhnlich in den Knoten des jüngsten Blattes hineingestochen. Die Flüssigkeit wird oft von der Pflanze sehr rasch hineingesaugt, indem sie in die Gefässe gerät; in andern Fällen vollzieht sich die Einsaugung sehr langsam; ich habe aber dabei keinen Unterschied in den Resultaten bemerkt. Sehr oft blieb in den Röhrchen fast die ganze Menge der Flüssigkeit; das Resultat der Impfung war aber dasselbe, wie bei der vollständigen Einsaugung des Inhalts. Zur Impfung mit Gewebestückchen und dgl. benutzte ich einen Platinspatel; diese Methode gibt die Möglichkeit, das Impfungsmaterial noch näher an der Endknospe in die Pflanze einzuführen.

Das Resultat der Impfung äussert sich gewöhnlich nach 11 bis 15 Tagen, aber bisweilen erst nach 3—4 Wochen, was vor allem von der Konstitution der Pflanze (starke oder schwache, verzärtelte) und von äusseren Bedingungen abhängt. Je höher die Temperatur und feuchter die Luft, desto kürzer ist die Dauer der Inkubationsperiode. Vor 9 Tagen habe ich aber niemals die Entwicklung der Krankheit an den geimpften Pflanzen beobachtet. In einer Anmerkung zum Referate seiner Arbeit[1]) teilt Beijerinck mit, dass in letzerer Zeit es ihm gelungen sei, die Krankheit schon nach 2—3 Tagen zu erzeugen, wozu es nur nötig war,

[1]) Centralblatt für Bakteriol. und Parasit., 2. Abt. 1898.

das Impfungsmaterial so nahe wie möglich an dem Gipfel des Stengels in die Pflanze hinein zu bringen. Trotz aller Bemühungen mit der Platinnadel dem Wachstumsgipfel mich zu nähern, konnte ich keine Verkürzung der Inkubationsperiode gegenüber der eben angegebenen beobachten. Es scheint mir aber, dass die Inkubationsperiode von 2 Tagen auch mit den oben geschilderten wesentlichen Eigenschaften der Krankheit im Widerspruche steht, da die bei der Impfung eingeführte geringe Menge giftigen Kontagiums sich zuerst vermehren muss, was nur in den embryonalen Blättern sich vollzieht; diese Blätter müssen dann auswachsen und so grün werden, dass man die Nüancen der Mosaikfärbung unterscheiden kann. Zwei Tage ist dazu eine zu kurze Frist.

Bei der Impfung mit dem Blatt — mit Stückchen desselben oder dem aus ihm ausgedrückten Safte, erhält man immer ein positives Resultat: aus 10 auf diese Weise geimpften Pflanzen erkranken an einer typischen Mosaikkrankheit 8 oder 9, seltener alle 10. Dasselbe Resultat ergaben auch Impfungen mit Stengelsaft, was besonders deshalb interessant ist, weil auf dem Stengel keine äusseren Merkmale der Krankheit zu bemerken sind. Die Impfung mit dem Wurzelgewebe (ausgedrückter Saft) ergab zweifelhafte Resultate, die eher durch das Vorhandensein des Kontagiums im Boden und auf der Oberfläche der Wurzel zu erklären sind. Andernfalls wäre der Prozentsatz der erkrankten Pflanzen ein höherer.

Das Blühen und Fruchttragen vollzieht sich bei den kranken Pflanzen ganz normal; dennoch beobachtete ich bei der Infizierung der gesunden Pflanzen mit zerdrückten Samen eben so leicht die Entwicklung der Krankheit, wie bei der Infizierung mit Blättern.

Aus dieser Tatsache könnte man den Schluss ziehen, dass die Krankheit auch durch Samen übertragbar sei; aber direkte Beobachtungen haben gezeigt, dass eine solche Übertragung nicht stattfindet. Für den Versuch nahm ich eine kranke Pflanze, welche zum Verhindern der Kreuzbestäubung von den übrigen isoliert wurde, und bestäubte sie rechtzeitig mit eigenem Pollenstaub. Die reifen Samen wurden im nächsten Frühjahr ausgesäet, und unter den ca. 100 daraus entstandenen Pflanzen fand sich keine einzige kranke.

Diese letzten Beobachtungen scheinen einander zu widersprechen: die *zerquetschten* Samen vermögen die Krankheit in gesunden Pflanzen hervorzurufen, *erzeugen aber selbst vollständig gesunde Pflanzen*. Wie dieser Widerspruch zu erklären ist, weiss ich nicht. Es ist möglich dennoch, dass nicht alle in einer Kapsel enthaltenen Samen krank sind, wie auch auf einem kranken Blatte kranke und gesunde Bezirke nebeneinander liegen. Wenn es so ist,

dann werden bei der Aussaat die kranken Samen nicht auskeimen, und es entwickeln sich nur die gesunden Samen.

Kontrollversuche. Die Frage, ob die Mosaikkrankheit bei den Versuchen in den Treibhäusern von selbst, unabhängig von diesen oder jenen an den Pflanzen ausgeführten Operationen erscheinen kann, ist natürlich in diesen Untersuchungen von der grössten Wichtigkeit, und ich habe darauf besondere Aufmerksamkeit verwendet. Die Sache wurde wohl wesentlich durch den Umstand erleichtert, dass ich in einer Gegend arbeitete, wo weit im Umkreis keine Tabaksplantagen anzutreffen waren; deshalb musste man nur darauf achten, die Krankheit durch eigene Schuld nicht zu verbreiten. In dieser Richtung wurden folgende Versuche ausgeführt. Es wurden junge, zu 2 oder zu 3 in einem Topfe erzogene Pflanzen genommen; die eine Pflanze wurde mit krankem Safte geimpft, die andere (oder die zwei andern) desselben Topfes wurde ungeimpft gelassen. Ungeachtet dessen, dass die Wurzelsysteme beider Pflanzen eng verflochten waren, blieb die ungeimpfte Pflanze dennoch gesund. Dies stimmt gut mit der oben angeführten Tatsache überein, dass die Wurzeln den Krankheitserreger nicht enthalten. Jedenfalls zeigt dieser Versuch, dass die nahe Nachbarschaft einer kranken Pflanze keine Gefahr für die gesunde Pflanze bietet. Die Vorsichtsmaassregeln müssen also in der Entfernung und Vernichtung der abtrocknenden und abfaulenden unteren Blätter der kranken Pflanze bestehen. Mit diesen Vorsichtsmaassregeln habe ich den Tabak in grosser Anzahl schon seit der Untersuchung der Pockenkrankheit kultiviert. In dieser ganzen Zeit habe ich in den letzten Jahren der Untersuchung unter mehr als tausend der von mir aufgezogenen Pflanzen nur in drei Fällen die selbständige Entwicklung der Mosaikkrankheit beobachtet. Im Jahre 1900 wurden zwei Pflanzen krank, die keinen Operationen unterworfen wurden und unter mehr als hundert anderen Exemplaren sich befanden. Da in diesem Jahre, nachdem die Haupttatsachen schon festgestellt waren, die Vorsichtsmaassregeln nicht mehr so streng beobachtet wurden, so kommt die Erscheinung dieser zwei kranken Pflanzen garnicht besonders unerwartet vor. Es konnte möglich sein, dass einige Pflanzen in Töpfe gepflanzt wurden, in denen früher kranke Pflanzen wuchsen. Wichtiger erscheint daher der dritte Fall, der im Jahre 1901 beobachtet wurde, als ich in einer neuen Gegend arbeitete, wo früher die Mosaikkrankheit nicht existierte und sogar der Tabak nicht kultiviert wurde. Hier beobachtete ich an einer Pflanze, die sich unter mehr als hundert Pflanzen befand, die selbständige Entwicklung der Mosaikkrankheit. Irgend welche Verunreinigung wäre hier schwerlich anzunehmen, und ich meine deshalb, dass eine selbständige Entwicklung der Mosaik-

krankheit mittelst natürlicher Infektion auch in Gegenden, wo keine Tabakskultur getrieben wird, dennoch möglich ist, obgleich dies wohl eine seltene Erscheinung ist. Dies macht es nötig, natürlich alle Impfungsversuche mehrere Male und auf mehreren Exemplaren auszuführen. Ausserdem muss man immer die Dauer der Inkubationsperiode beachten, um den etwaigen Fehlern zu entgehen. Einzelne Beobachtungen, wobei in diesem oder jenem Falle das Auftreten der Mosaikkrankheit konstatiert wurde, ohne Berücksichtigung der Zahl der Versuche und der Dauer der Inkubationsperiode, haben also keinen Wert.

Was nun die von Woods entdeckte neue Methode der Hervorrufung der Krankheit ohne jegliche Impfung anbetrifft, so könnten diese Versuche nur dann als Beweis für seine Ansicht über die Ursache der Mosaikkrankheit dienen, wenn sie unter Anwendung eines aseptischen Verfahrens vorgenommen wären. In der Form aber, wie sie von dem Autor gemacht sind, bieten diese Versuche nichts anderes dar, als eine Herstellung der am meisten für die selbständige Entwicklung der Krankheit günstigen Bedingungen: eine anhaltende Kultur bei hoher Temperatur, reichlicher Bewässerung und feuchter Luft verzärtelt die Pflanzen, das Abschneiden des Stengels eröffnet die Bahnen zur Selbstinfektion, und es tritt auf dieser oder jener Pflanze die Krankheit auf. Die ganze Methode erinnert also sehr an die natürlichen Bedingungen der Erkrankung auf den Plantagen, wo die Krankheit auch nur auf den jungen Pflanzen auftritt, welche vorher durch die Kultur in warmen und feuchten Treibbeeten verzärtelt und dann beim Verpflanzen beschädigt wurden. In dieser Hinsicht sind zwar die Woods'schen Versuche sehr interessant; aber das Auftreten oder Nichtauftreten der Krankheit wird in ihnen ebenso viel dem Zufall ausgesetzt, wie auch auf den Plantagen. Daraus möchte ich die negativen Resultate erklären, welche ich beim Wiederholen dieser Versuche erhielt.

Ebenso wenig kann ich die neueste Angabe von Woods bestätigen, nach welcher die Ansteckung mit der Mosaikkrankheit auch bei Impfung mit Saft gesunder Pflanzen geschieht. In meinen Versuchen entwickelte sich die Krankheit unter solchen Bedingungen nie.

Missgestaltete Blätter. Bei der Mosaikkrankheit erhalten die Blätter bisweilen eine ausserordentlich missgestaltete Form. Nach Beijerinck, ist das die Folge einer besonders starken Infektion. Wenn die Menge des in die Pflanzen eingeführten Contagiums eine geringe ist, so findet nach der Meinung von Beijerinck nur die Mosaikfärbung der Blätter statt; wenn aber diese Menge eine be-

deutende ist, so erhalten die Blätter eine missgestaltete Form. Zur Bestätigung dieser Ansicht beruft er sich auf die Tatsache, dass missgestaltete Blätter nur bei der Impfung mit rohem Safte kranker Pflanzen hervorgerufen werden; wenn aber die Impfung mit durch ein Tonfilter filtriertem Safte ausgeführt wird, (wodurch die Virulenz des Saftes abgeschwächt wird), so lassen sich keine Missgestaltungen beobachten. Wenn dies wirklich der Fall wäre, so möchte es genügen, den rohen Saft mit Wasser zu verdünnen, oder den filtrierten Saft durch Verdunstung zu konzentrieren, um das Resultat der Impfung nach Wunsch zu verändern. Indessen wird dies niemals beobachtet, und Beijerinck führt auch nicht solche Versuche an. Ja und überhaupt, wenn der Krankheitserreger fähig ist, sich in der Pflanze zu vermehren (was auch Autor annimmt), so hat die Ausgangsmenge des Impfungsmaterials nur auf den Erfolg der Impfung und auf die Dauer der Inkubationsperiode einen Einfluss.

Wie schon oben hingewiesen wurde, findet nach meinen Beobachtungen die missgestaltete Entwicklung der Mosaikkrankheit bei ungenügender Feuchtigkeit der Luft und Ernährung der Pflanzen statt. Dass die ungenügende Ernährung hier eine Rolle spielt, ersieht man schon daraus, dass die Missgestaltungen nur in Topfkulturen beobachtet werden; auf den Plantagen aber kommen sie nicht vor. Was nun den Einfluss der Trockenheit der Luft oder der starken Ausdünstung überhaupt anbetrifft, so kann ich noch folgenden Versuch anführen. Eine kranke Pflanze, die in einem trockenen und hellen Treibhause gestanden hatte, bildete einige bandförmige Blätter; alsdann wurde sie mit einer Glasglocke bedeckt und vom direkten Sonnenlicht durch Beschattung geschützt; in der auf diese Weise erzeugten feuchten Atmosphäre fingen die Blätter an, wieder normal sich zu entwickeln, erhielten aber eine typische Mosaikfärbung, welche unter diesen Bedingungen besonders grell ausgeprägt war.

Somit konnte ich je nach der Veränderung der Wachstumsbedingungen eine missgestaltete oder normale Entwicklung der Blätter erhalten. Die Veränderung der Menge des Impfungsmaterials übte nie solch einen Effekt aus.

Eine weitere Bestätigung der von mir ausgesprochenen Meinung finde ich in der Arbeit von W. Polowtzow: „Untersuchungen der Tabakskrankheit, welche in Kachetien unter dem Namen Schurgal bekannt ist.“ Nach den Angaben des genannten Autors wird in Kachetien oft beobachtet, dass auf dem Tabak anstatt normaler, verhältnismässig breiter Blätter, lange und ausserordentlich schmale, fast bandförmige Blätter sich entwickeln. Der ganze Habitus der Pflanze ändert sich infolge dessen recht bedeutend, um so mehr, da hierbei die solche Blätter tragenden Internodien sich stark verkürzen.

Die vom Autor gegebene Abbildung erinnert sehr an die Stengelspitze, welche auf der zu diesem Artikel beigefügten Lithographie abgebildet ist. Bei der Forschung nach den Ursachen dieser Erscheinung fand der Autor, dass es genügt, die an der Pflanze gelegene Erde aufzulockern und zu begiessen, damit die Blätter ihre normale Gestalt annehmen. Die Ursache der Missgestaltung liegt also in diesem Falle unzweifelhaft in den Ernährungs- bezw. Wachstumsbedingungen der Pflanze.

Die Lokalisation der Krankheit. Eine andere Frage aus der Ätiologie dieser Krankheit, behufs welcher die Meinungen der Forscher gänzlich auseinander gehen, besteht darin, welche Teile des Blattes als krank anzusehen sind: die gelben oder die grünen? Der äussere Unterschied zwischen ihnen ist so gross, dass die Krankheit augenscheinlich in dem einen von diesen Teilen lokalisiert sein muss. Am natürlichsten wäre es anzunehmen, dass die gelben Flecke die kranken seien; dies war, wie wir schon wissen, die Meinung Mayer's; er hat aber sie durch keine speziellen Beobachtungen und Versuche bestätigt. Beijerinck gelangte aber im Gegenteil zu dem Schluss, dass als krank die grünen Teile betrachtet werden müssen; er begründet diese Schlussfolgerung auf den Entwicklungsgang der Krankheit, den er folgendermaassen schildert. „Nach Verlauf von 14—21 Tagen seit der künstlichen Impfung, des Virus in Stengelwunden unterhalb der Endknospe „tritt eine für die Krankheit besonders auffallende Erscheinung hervor: In der Nachbarschaft der Seitennerven 2. oder 3. Ordnung wird stellenweise die Farbe sehr dunkelgrün und zwar in rechteckigen Feldern, welche durch die Nerven halbiert werden, während übrigens im Blatte die Ergrünung etwas langsamer vorschreitet, wie bei normalen Verhältnissen, seltener selbst zurückgeht bis zum vollständigen Albinismus. Jedenfalls entstehen dunkelgrüne Flecke auf hellgrünem Boden. Später sieht man am Rande, oder selbst in der Mitte der dunkeln Flecken eine Nekrobiose der Blattzellen auftreten, welche bald zu den kleinen hellbraunen toten und trockenen Flecken führt.“ (l. c. S. 15).

Diese Nekrose der Zellen ist, wie wir schon wissen, die Pockenkrankheit, die von Beijerinck als auch zur Mosaikkrankheit gehörig betrachtet wird, und für mich ist es klar, dass nämlich diese Verwechselung beider Krankheiten Beijerinck veranlasst hat, als krank die dunkelgrünen Flecke anzusehen. Die Entwicklung der Mosaikkrankheit, wie man dies leicht aus der angeführten Beschreibung ersieht, gibt in dieser Hinsicht keine bestimmten Hinweise.

Direkte Versuche zur Bestätigung seiner Meinung gibt Beijerinck nicht an; indessen ist es nicht schwer, solche Versuche auszuführen, nachdem die Infektionsfähigkeit der kranken Pflanzen schon

konstatiert ist. Wenn wir das eine Mal mit den dunklen und das andere Mal mit den hellen Teilen des Blattes impfen, so erhalten wir ganz bestimmte Hinweise bezüglich der Lokalisation der Krankheit. Wohl beobachtet man in der Pflanze die Übertragung der Krankheit durch Gewebe, welche wenigstens äusserlich gesund bleiben. Wir wissen schon, dass man von der kranken Pflanze den ganzen oberen Teil des Stengels mit allen seinen kranken Blättern abschneiden kann; es bleiben nur die gesunden Blätter übrig, und dennoch wachsen nach dieser Operation aus den Achselhöhlen der stehengebliebenen Blätter Nebenzweige mit kranken Blättern heraus. Der Krankheitserreger ist somit auch in den gesunden Teilen der Pflanze enthalten und wird zu den wachsenden Knospen wohl durch dieselben Gewebe geleitet, die zur Zuführung der Nährstoffe dienen. Aber die Menge des Krankheitserregers muss hier eine geringe sein, da Beschädigungen an diesen Stellen gänzlich fehlen. In dem Blatte, wo die Leitungswege sich verzweigen, wird die ungleiche Verteilung des Krankheitserregers auch durch diesen anatomischen Umstand hervorgerufen und äussert sich in der mosaikartigen Färbung des Blattparenchyms. Der oben angegebene einfache Versuch versprach einen unzweifelhaften Erfolg, und man muss sich wundern, dass weder Koning, noch Prillieux und Delacroix ihn ausgeführt haben, sondern sich mit der Behauptung Beijerinck's begnügten, dass man den Krankheitserreger in den dunkelgrünen Teilen des Blattes zu suchen habe. Wie wir oben gesehen haben, haben die letzteren Autoren ihn da sogar gefunden.

Ich habe in dieser Richtung zwei Versuche ausgeführt, aber in beiden war das Resultat gleich und so überzeugend, dass man keinen Grund zur Wiederholung derselben hatte. Wie aus der Tabelle ersichtlich, erkrankten alle 8 mit gelben Stückchen geimpften Pflanzen; von 8 mit grünen Stückchen geimpften erkrankten nur 2. Der Krankheitserreger ist also in der Tat lokalisiert und nicht gleichmässig im Parenchym verteilt; aber als krank erscheinen nicht die grünen, sondern die hellgelben Flecke des Blattes. Unten werden wir bei der mikroskopischen Untersuchung der Krankheit eine weitere Bestätigung dieses Faktums finden.

Contagium fixum oder *solutum?* Wir wenden uns nun zur Erforschung der unmittelbaren Ursache der Mosaikkrankheit und stellen uns zunächst die Frage, ob der Krankheitserreger des Mosaiksaftes etwas Lebendiges und Organisiertes sei, d. h. irgend ein Mikrob oder das kranke Plasma der Pflanze, oder als ein chemischer, im Wasser löslicher Stoff auftrete. Schon Mayer wurde durch das negative Ergebnis zahlreicher Versuche, den Mikrob der Mosaik-

krankheit zu kultivieren oder ihn in den kranken Geweben zu entdecken, veranlasst, sich diese Frage zu stellen. Eine besondere Wahrscheinlichkeit erhielt die zweite Annahme nach meinen Versuchen im Jahre 1892, und jetzt hat man ganze Theorien besonderer Arten von Infektionskrankheiten aufgestellt.

Die Tatsache des freien Passierens des Krankheitserregers durch die Bakterienfilter war zur Zeit, als ich sie für die Mosaikkrankheit konstatierte, in der Mikrobiologie alleinstehend. Einige Jahre nachher wurde dieselbe Erscheinung in der Tierpathologie bei der Erforschung der Maul- und Klauenseuche konstatiert. Als Erreger dieser Krankheit wurden in verschiedenen Zeiten verschiedene Mikroben beschrieben (die Protozoa mit eingeschlossen), aber alle diese Annahmen erfuhren weiterhin keine Bestätigung. Am Ende der 90er Jahre wurde bekanntlich bei dem Berliner Institut zur Erforschung der Infektionskrankheiten eine spezielle Kommission unter der Leitung von Löffler zum Studium dieser Krankheit gebildet; im Centralblatt für Bakteriologie für das Jahr 1898 hat die Kommission einen kurzen Bericht über die erhaltenen Resultate veröffentlicht. Aus diesem Berichte erfahren wir, dass zur Erhaltung von praktisch geeigneten Immunisierungsmethoden die Kommission Injektionsversuche mit aus Geschwüren entnommener, mit Wasser verdünnter (1 : 39) und durch das Bakteriumfilter von Kitasoto filtrierter Lymphe ausgeführt hat. Es wurde eine solche Menge dieses Filtrats hineingespritzt, welche $^{1}/_{10}$—$^{1}/_{40}$ ccm der Lymphe entsprach.

„Das Ergebnis dieser Injektionen," schreibt Löffler, „war ein einigermaassen unerwartetes. Die mit den Filtraten behandelten Tiere erkrankten in derselben Zeit wie die Kontrolltiere, welche entsprechende Mengen derselben nicht filtrierten Lymphe erhalten hatten, und zwar mit allen typischen Erscheinungen der Krankheit.... Wir hatten den Eindruck, als sei die Wirksamkeit der Lymphe durch die Filtration nicht beeinflusst worden.... Wie war nun die auffallende Tatsache zu erklären? Für die Erklärung gab es zwei Möglichkeiten. Entweder enthielt die bakterienfrei filtrierte Lymphe ein gelöstes, ausserordentlich wirksames Gift, oder aber die bisher noch nicht auffindbaren Erreger der Seuche waren so klein, dass sie die Poren eines Filters, welches die kleinsten bekannten Bakterien sicher zurückhielt, zu passieren im stande waren."

Nachdem man sich überzeugt hatte, dass das mit filtrierter Lymphe infizierte Tier im stande ist, die Krankheit von einem Tiere auf das andere zu übertragen, wobei das sechste Tier ebenso schnell erkrankte, wie das erste, machten die Mitglieder der Kommission die Schlussfolgerung, dass die Hypothese von dem löslichen Gifte nicht den Tatsachen entsprach, dass der Krankheitserreger sich im Körper

des Tieres vermehrte und deshalb ein lebendiges Agens, d. h. ein Mikrob sein müsse. Zur Bestätigung dieser Annahme wird ferner noch die Tatsache angeführt, dass nach wiederholter Filtration die Lymphe ihre Kraft verliert.

Wie wir sehen, sind die Erscheinungen der Maul- und Klauenseuche mit denjenigen, welche ich für die Mosaikkrankheit konstatiert habe, völlig identisch, und es fragt sich nur hier wie dort, ob in dem Impfungsmateriale ein aufgelöster, oder nur ein mechanisch in der Flüssigkeit verteilter Giftstoff enthalten ist: *contagium solutum* oder *fixum?*

Die Vermehrungsfähigkeit erscheint wohl als ein genügender Hinweis zu Gunsten der letzteren Annahme. Solcher Meinung ist Löffler, da dies sein einziger Beweis zu Gunsten der Annahme eines corpusculären Agens des Maulseuche-Erregers ist. Derselben Meinung war auch ich früher. Aber die Untersuchungen der letzten Jahre über oxydierende Enzyme, Zymase, haben gezeigt, dass mit der Zerstörung der Zelle nicht alle Funktionen, die wir mit ihrem Leben zu verbinden pflegen, sofort aufhören. Es ist möglich, aus dem Plasma scheinbar lösliche Stoffe auszuscheiden, wie z. B. Oxydasen, die befähigt sind, andere Stoffe unter Absorption von Sauerstoff und Ausscheidung von CO_2 zu oxydieren, d. h. den Gaswechsel der lebenden Zellen zu reproduzieren. In Anbetracht dieser Fakta wäre es unrichtig, die Hypothese von dem löslichen Zustande des Contagiums nur auf Grund seiner Vermehrungsfähigkeit zu verneinen. Es sind daher direkte Versuche in dieser Richtung nötig. Diese Versuche sind wohl sehr schwierig, da es sich darum handelt, eine Aufschwemmung feinster corpusculärer Teilchen von einer kolloidalen Lösung zu unterscheiden. Was solch eine Lösung vorstellt, wissen wir noch nicht. Die Filter, welche die kleinsten der bekannten Bakterien nicht durchlassen, halten teilweise auch die aufgelösten Stoffe zurück. Dabei ist die geringste Grösse der Bakterien unbekannt, und die neuesten Forschungen liefern auf diesem Gebiete erstaunliche Fakta.

Dennoch sollte das Filtrieren der einzige Weg zur Lösung der Frage sein, da ein jeder andere in diesem Falle sehr unsicher erscheint. So z. B. ist die Anwendung desinfizierender Stoffe, die man unlängst als ein sicheres Mittel zu benutzen pflegte, um die organisierten Fermente von den unorganisierten zu unterscheiden, hier untauglich. Einerseits verhalten sich die Mikroben zu diesen Stoffen sehr ungleich, andererseits muss man, wenn man eine Vermehrungsfähigkeit dieser aufgelösten Stoffe annimmt, auch eine der des lebenden Plasmas analoge Empfindlichkeit gegen die desinfizierenden Stoffe annehmen. Die bisher konstatierten Fakta sprechen nämlich dafür. Ich bin deshalb mit Beijerinck ganz einverstanden, dass die konstatierte zerstörende Wirkung des Formalins auf das Contagium der Mosaik-

krankheit durchaus nicht der Hypothese vom aufgelösten Zustande desselben widerspricht. Die Lösung der Frage muss man in der mechanischen Trennung der in der Flüssigkeit verteilten Teilchen und der aufgelösten Stoffe suchen.

Ausser der Anwendung des Bakterienfilters steht in Betreff dieser Frage noch ein Versuch von Beijerinck zu unserer Verfügung, welcher deutlich zu zeigen scheint, dass der Krankheitserreger im Safte der mosaikkranken Blätter im aufgelösten, zur Diffusion geeigneten Zustande sich befindet. Einiger, nicht grundloser Zweifel besteht aber in der Hinsicht, dass der Autor keine Versuche zur Bestätigung dessen anführt, dass feste Teilchen wirklich nicht im stande sind, in das erstarrte Agar zu dringen. Indessen ist dies wohl sehr möglich, um so mehr, da die feinste Struktur des erstarrten Agars uns völlig unbekannt ist.

In meinen Versuchen nahm ich gewöhnliches 1 %iges Nähragar, das in breite Probierzylinder gegossen wurde. Auf das erstarrte Agar wurde der Saft der kranken Blätter mit Gewebestückchen gegossen. Die Anwendung des durch das Bakterienfilter filtrierten Saftes, wie dies nachher Autor empfohlen hat, macht den Versuch reiner, aber in filtriertem Safte ist der Krankheitserreger schon durch die Filtration allein abgeschwächt. Seine Anwendung konnte also ein negatives Ergebnis liefern, und dies unabhängig von der Fähigkeit des Contagiums zur Hydrodiffusion, nur infolge einer zu starken Verdünnung, um so mehr, da zur Infektion der Pflanzen in diesem Falle man genötigt ist, Agarstückchen zu benutzen, und daher es nicht möglich ist, grössere Mengen des infizierenden Materials in die Pflanze hineinzuführen. Die Anwendung nicht filtrierten Saftes sichert mehr ein positives Resultat.

Ein von mir ausgeführter Versuch bestätigte die Hinweise von Beijerinck: die Pflanzen erkrankten auch bei dieser Methode der Infektion, und das Contagium ist also in der Tat fähig, in das erstarrte Agar mehr als ½ mm tief hineinzudringen (eine ½ mm dicke Schicht wurde von der Oberfläche entfernt).

Es blieb nun übrig, die Tauglichkeit der Methode zu erforschen, d. h. ob in der Tat in das Agar nur aufgelöste Stoffe hineindringen können? In dieser Richtung führt der Autor keine Versuche an, und auch in der Literatur habe ich hierüber keine Hinweise gefunden. Ich habe deshalb Versuche in dieser Richtung ausgeführt, wobei ich als Probe-Objekt gewöhnliche Tusche nahm. Da es wohl nachgemachte Sorten gibt, die aufgelösten Farbstoff enthalten, so wurde die angewendete Tuschlösung (einige Tropfen auf 20 ccm Wasser) zuerst mikroskopisch und dann mittelst Filtrieren durch ein Bakterienfilter untersucht. Das Filtrat war auch nach

längerem Filtrieren ganz farblos; folglich war es eine echte Tusche. Ihre Körnchen waren sogar etwas grösser als der mutmaassliche Mikrob der Mosaikkrankheit und grösser als die Sporen der Bakterien, von denen einige wenigstens fähig sind, durch die Poren des Filtrums hindurch zu gehen.

Diese Tuschlösung wurde auf die Oberfläche des erstarrten Agars gegossen und stehen gelassen. Es stellte sich heraus, dass in vielen Fällen die Tuschkörnchen in das Agar drangen und es schwarz färbten. Das Eindringen konnte man bisweilen schon nach einem Tage bemerken, nach drei Tagen war es deutlich ausgeprägt, am zehnten Tage erreichte die Dicke der gefärbten Schicht 2—5 mm und im Laufe von 1—2 Monaten erreichte sie 10—20 mm. Nicht immer aber liess sich ein Hineindringen der Tuschteilchen in das Agar beobachten. Bisweilen fand es nicht statt, oder vollzog sich so langsam, dass nach zehn Tagen nur die oberflächlichste Schicht etwas gefärbt war. Bei weiterer Untersuchung stellte es sich heraus, dass dieser Unterschied nur von dem Zustande des Agars abhängt. Wenn man „alten“ Agar nimmt, d. h. einen solchen, welcher schon einige Tage oder nur einen Tag erstarrt ist, so findet das Eindringen der Tusche immer statt. Wenn aber das Agar unmittelbar vor dem Versuche erstarrt, so ist nach zehn Tagen keine Färbung der oberen Schichten bemerkbar. Davon, dass in diesem Falle das Austrocknen von der Oberfläche aus nicht auf den Ausgang des Versuches wirke, habe ich mich folgendermaassen überzeugt. Unter den vorrätigen Probierzylindern mit Agar war ein solcher, in dem (wie dies bisweilen geschieht) nach der Erstarrung eine besonders reichliche Ausscheidung des sogenannten Kondensationswassers stattfand, das auf der Oberfläche eine recht dicke Schicht bildete. Unter dieser Wasserschicht blieb das Agar im Laufe von einigen Wochen. Nacher wurde zum Kondensationswasser ein Tropfen Tusche hinzugefügt, und das Eindringen der letzten in das Agar war ein so rasches und reichliches, wie in keinem der übrigen Versuche.

Es ist klar, dass im erstarrten Agar bald eine Veränderung der inneren Struktur stattfindet, die ihn für feste Teilchen durchdringlich macht; diese Teilchen versenken sich in ihm fast ebenso leicht, wie in Wasser. Mir scheint, dass diese Veränderung mit der Ausscheidung des Kondensationswassers im Zusammenhange steht: je grösser diese Ausscheidung, desto leichter geschieht das Eindringen fester Teilchen. Worin aber dieser Zusammenhang besteht, ist natürlich schwer zu sagen, da überhaupt alle unsere Vorstellungen über die „Lösungen“ des Agars, der Gelatine und dergl. sehr dunkel sind. Bütschli konnte bei der Erforschung unter dem Mikroskop 1—2%igen filtrierten und erstarrten Agars in ihm keine Struktur vorfinden. Nach Ver-

lauf von einigen Tagen äusserte sich eine „deutlich ausgeprägte wabige Struktur". Somit konstatiert auch Bütschli eine Veränderung der inneren Struktur, die mit der Zeit im erstarrten Agar sich vollzieht. Die Ausscheidung des Kondensationswassers kann natürlich auf diese Struktur nicht ohne Einfluss bleiben. Wenn man sich sogar vorstellt, wie dies scheinbar Bütschli wünscht, dass die wabige Struktur von Anfang an existierte und nur in der ersten Zeit infolge reichlicher Wassermengen in der Masse des Agars (in den Wänden der Waben) nicht bemerkbar ist, so kann man die Ausscheidung des Kondensationswassers sich in der Weise vorstellen, dass bei allgemeiner Verkleinerung des Volumens der Agarmasse das Zerreissen einiger Waben stattfindet, was zur Bildung von Kapillargängen führt, durch die das Wasser alsdann hinausbefördert wird. In jedem Falle zeigt der Versuch mit der Tusche, dass solche Gänge wirklich in dem erstarrten Agar sich bald bilden.

Nach der Erlangung dieser Hinweise in Betreff der Anwendbarkeit der Methode von Beijerinck wurde sein Versuch nochmals wiederholt. Der Saft der kranken Pflanzen wurde diesmal gleichzeitig auf die Oberfläche des frischen und des alten Agars gegossen und zehn Tage stehen gelassen. Indem ich in der angegebenen Weise verfuhr, impfte ich mit frischem Agar 10 gesunde Pflanzen, mit altem 5 Pflanzen. Das Ergebnis entsprach den Erwartungen: aus den fünf letzteren erkrankten zwei rechtzeitig (nach 11 Tagen), von den zehn ersten blieben alle sogar nach Verlauf von einem Monate gesund.

Somit führt der Versuch mit Agar zu einer Schlussfolgerung, die derjenigen von Beijerinck entgegengesetzt ist: das Contagium dringt in das Agar bei denselben Bedingungen hinein, wie die festen Teilchen. In frisch erstarrtes Agar dringt es nicht hinein, und da zur Diffusion der aufgelösten Stoffe solch ein Agar keine Hindernisse bietet, so ist die wahrscheinlichste Schlussfolgerung die, dass das Contagium im Safte in der Form fester Teilchen enthalten ist.

Dialysierungsversuche. Es wurden dann Dialysierungsversuche durch Membranen ausgeführt. Im ersten Versuche wurde eine Ochsenblase genommen; die Dialyse dauerte 24 Stunden. Die in sechs gesunde Pflanzen injizierte Flüssigkeit rief bei zweien die Mosaikkrankheit hervor. Die Membran wurde dann mittelst Tuschlösung untersucht, wobei es sich herausstellte, dass die Tusche sehr leicht und schnell durch sie dringt; nach kurzer Zeit bildeten sich in der Flüssigkeit des äusseren Gefässes grosse schwarze Wolken. Die innere Oberfläche der Membran wurde dann mit einer dünnen Agarschicht übergossen. Dieser Versuch stimmt also fast völlig mit

dem Beijerinck'schen überein und ist nur eine etwas modifizierte Wiederholung desselben. Das Impfungsergebnis war ein negatives. Der Versuch wurde nochmals mit dem Unterschiede wiederholt, dass wie im inneren, so auch im äusseren Gefässe etwas Thymol zur Antiseptik hinzugefügt wurde. Das Ergebnis war auch negativ. In den folgenden zwei Versuchen wurde Pergamentpapier genommen. Eine vorläufige Probe mit Tusche ergab, dass diese Membran die in der Flüssigkeit schwebenden Teilchen vortrefflich zurückhält. Die Dialyse dauerte 24 Stunden. Im zweiten Versuche wurde die Flüssigkeit, welche sich dialysiert hatte, vor der Einspritzung in die Pflanze durch Abdampfen über Schwefelsäure unter vermindertem Drucke konzentriert. Das Impfungsresultat war ein negatives. Die Kontrollexemplare, gleichzeitig aus dem inneren Gefässe infiziert, gaben ein positives Resultat.

Das Präzipitieren mittelst Alkohol. Wenn das Contagium ein chemischer Stoff wäre, der bei der Erhitzung gerinnt, so müsste man erwarten, dass die Fällung des Saftes mittelst Alkohol bei nachfolgender Auflösung im Wasser ein Präparat geben würde, welches eine noch stärkere toxische Wirkung besitzt. Einen Erfolg in dieser Richtung versprach noch folgende Beobachtung, die ich schon in der ersten Zeit der Untersuchung der Mosaikkrankheit gemacht hatte. Acht Monate in Alkohol und dann zwei Tage in Äther gelegene Blätter wurden getrocknet, mit Wasser zerrieben und dies alles (d. h. ohne Filtrieren) in acht gesunde Pflanzen gespritzt. Die Impfung wurde am 31. Mai ausgeführt; die Pflanzen blieben lange Zeit gesund, aber am 14. August liess sich auf der einen Pflanze eine typisch ausgeprägte Mosaikkrankheit beobachten. Eine ungewöhnlich lange Inkubationsperiode und ein zu geringes Erkrankungsprozent veranlassten, diesen Versuch einigem Zweifel zu unterwerfen. Ich habe denselben später wiederholt. Das kranke Blatt wurde in 70 %igen Alkohol gelegt und drei Wochen hindurch stehen gelassen; alsdann getrocknet, mit Wasser zerrieben und in vier gesunde Pflanzen gespritzt. Nach 15 Tagen erkrankte eine von ihnen. Dieses Resultat war schon nicht zu bezweifeln, da die Krankheit nach der erwarteten Frist eintrat. Der Alkohol tötet also das Contagium in den Zellen nicht. Übrigens bleiben bekanntlich auch die Sporen vieler Bakterien in diesem Falle am Leben.

Aber wenn das Kontagium ein löslicher Stoff ist, so muss man erwarten, dass nach der Auflösung in einem kleinen Quantum Wasser des durch Alkohol bewirkten Niederschlages der Giftstoff sich nicht nur aufbewahrt, sondern auch konzentriert. Das Präzipitieren des Saftes mittelst Alkohol ist deshalb von grossem Interesse.

In dem ersten Versuch wurde der Saft durch Zusetzen zum

zehnfachen Volumen 99 %igen Alkohols präzipitiert, der Niederschlag abfiltriert, getrocknet, in einer kleinen Menge Wasser aufgelöst und ohne vorhergehendes Filtrieren in fünf gesunde Pflanzen injiziert. Nach Verlauf des gewöhnlichen Zeitraumes erkrankte die eine von ihnen. Im zweiten Versuche wurden 10 ccm Saft zu 150 ccm 95 % Alkohol hinzugefügt, der Niederschlag rasch abfiltriert, getrocknet, in Wasser aufgelöst und nach sorgfältigem Filtrieren in fünf gesunde Pflanzen gesprizt. Das Ergebnis war ein negatives; keine von den Pflanzen erkrankte.

Somit stimmen meine Resultate in diesem Falle mit denen von Ad. Mayer vollkommen überein, da auch der genannte Autor bemerkt hat, dass bei diesen Versuchen „darauf zu achten war, dass schliesslich eine klare Lösung, in der keine Bakterien aufgeschlämmt sein konnten, zur Anwendung kam“ (l. c. S. 465).

Extraktion mit Glyzerin. Die Enzyme werden mittelst Glyzerin ausgezogen und lassen sich gut in dieser Lösung aufbewahren. Was speziell die Oxydasen anbetrifft, denen Woods die Mosaikkrankheit zuschreibt, so ist konstatiert worden, dass sie in Glyzerinlösung ihre Wirkung im Laufe von einigen Monaten beibehalten. Die kranken Tabaksblätter wurden daher mit Glyzerin zerrieben, 24 Stunden stehen gelassen, dann wurde sorgfältig filtriert und in vier Pflanzen gespritzt. Das Ergebnis war ein negatives.

Fraktioniertes Filtrieren durch eine Chamberlandkerze. Durch ein Tonfilter filtrierter Saft kranker Pflanzen besitzt im Verhältnis zum unfiltrierten eine geringere Infektionsfähigkeit. Dies wurde, wie von mir, so auch von Beijerinck konstatiert. Je dichter das Filtrum und je kleiner der Druck, unter dem die Filtration ausgeführt wird, desto grösser ist die Abschwächung der Infektionsfähigkeit. In einem Jahre, als ich Infektionsversuche mit filtriertem Safte anstellte, erhielt ich nach einander mehrere negative Resultate. Ich fing schon an, zu bezweifeln, dass die Krankheit auf diese Weise übertragen werden könne. Aber als ich ein anderes Filtrum nahm, erhielt ich wieder positive Resultate. Sehr dichte Filter halten also den Krankheitserreger zurück. Aus dieser Tatsache allein lässt sich noch nicht viel schliessen, da dies sowohl in dem Falle stattfinden kann, wenn der Krankheitserreger im Safte aufgelöst ist, als auch dann, wenn er in der Flüssigkeit mechanisch verteilt ist. Aber zwischen diesen zwei Fällen ist doch ein Unterschied. Die Enzyme und ihnen ähnliche Stoffe werden von dem Filter in der ersten Zeit des Filtrierens zurückgehalten, wenn die Poren des Tonfilters sich noch nicht gesättigt haben; die festen Teilchen werden aber am meisten in den letzten Momenten der Filtration zurückgehalten, wenn die Poren des Filters mehr oder weniger von denselben Teilchen

verstopft werden; am Anfang der Filtration passieren diese Teilchen besonders leicht. Indem wir also das Filtrat portionenweise aufsammeln, können wir genügend bestimmte Hinweise bezüglich der wirklichen Natur des Contagiums erhalten. Dies wurde in folgenden Versuchen ausgeführt. Das Filtrieren wurde ausgeführt mittelst einer Chamberlandkerze ohne Druck, ausser dem Drucke des eigenen Gewichts des in den Tonzylinder gegossenen Mosaiksaftes. Es vollzog sich natürlich sehr langsam und dauerte im ganzen 36 Stunden. Es wurden drei gesonderte Portionen aufgefangen; die erste (etwa 10 ccm), die zweite nach 12stündigem Filtrieren und die letzte am Ende der Filtration. Alle drei Portionen wurden zur Infektion verwandt, wobei mit einer jeden Portion vier Pflanzen geimpft wurden. Zur Kontrolle wurden zwei Pflanzen mit dem Mosaiksafte geimpft, welcher aus dem Tonzylinder gleichzeitig mit der letzten Portion des Filtrats genommen wurde. Man erhielt ein ganz bestimmtes Resultat. Von den mit der ersten Portion geimpften Pflanzen erkrankte eine zur bestimmten Zeit, gleichzeitig mit den Kontrollpflanzen. Die übrigen acht, mit den folgenden Portionen des Filtrats geimpften Pflanzen blieben alle gesund.

Somit gelang es, mittelst einfachen Filtrierens durch ein Chamberlandfilter den Krankheitserreger vom Safte zu trennen, was durchaus nicht möglich wäre, wenn er im Safte aufgelöst sein würde.

Der Versuch von Mayer. Nach diesem Resultate erschien es als ganz natürlich, anzunehmen, dass vielleicht Ad. Mayer nicht ganz unrecht handelte, als er durch Papier filtrierte. In der Tat, nachdem er hingewiesen hatte, dass er zur Filtration einen doppelten Papierfilter anwandte, drückte er sich folgendermaassen aus: „Irgendwie geklärte Filtrate besitzen kein Ansteckungsvermögen.“ Es war also für den Autor klar, dass hier nicht der doppelte Filter, sondern die möglichst vollständig Reinigung des Filtrats von den in ihm schwimmenden Teilchen von Wichtigkeit ist; auf das letztere hatte er seine Aufmerksamkeit schon bei dem Versuche der Präzipitierung mittelst Alkohol gewandt. Aber in diesem Falle wird die Reinigung des Filtrats von den in ihm schwimmenden Teilchen leicht erreicht, da infolge der Präzipitation oder des Gerinnens die Flüssigkeit sich von selber reinigt und der Niederschlag verhältnismässig grosse Flocken bildet. Frischen Saft zu klären ist sehr schwer. Als ich diesen Versuch von Mayer wiederholte, filtrierte ich den Saft durch einen doppelten Filter nicht einmal, sondern wiederholte diese Operation im Laufe von 10 Stunden mehrere Male, wobei ein und derselbe Filter benutzt wurde. Das letzte Filtrat, welches bei Beobachtung der nötigen Vorsichtsmaassregeln gesammelt wurde,

diente zur Infektion gesunder Pflanzen. Es stellte sich heraus, dass man auf diese Weise das Contagium nicht gänzlich entfernen kann, dass aber der Prozentsatz der Erkrankungsfälle stark zurückgeht.

Wenn wir alle oben angeführten Versuche zusammenfassen, so sehen wir, dass es kein Faktum gibt, welches die Hypothese der Löslichkeit des Contagiums der Mosaikkrankheit bestätigen würde; im Gegenteil weist der Versuch der Diffusion in das Agar und besonders der Versuch des fraktionierten Filtrierens deutlich darauf hin, dass das Contagium ein Fixum sein muss. Von den zwei Hypothesen über das lösliche Gift wird ferner die Annahme Beijerinck's widerlegt durch die Fälle der selbständigen Erscheinung der Mosaikkrankheit in solchen Gegenden, wo bisher die Mosaikkrankheit nicht existierte und der Tabak sogar nicht kultiviert wurde; das Contagium ist also im stande, wie im Boden, so auch im Wasser zu existieren (und folglich sich auch zu vermehren); aber nach der Hypothese des Autors ist dies nur in den lebenden Meristemzellen des Tabaks möglich. Die Hypothese von Woods wird durch die bestimmt erwiesene Tatsache der Ansteckbarkeit der Mosaikkrankheit widerlegt. Was aber die Annahme des Autors anbetrifft, dass vielleicht die Ursache der Mosaikkrankheit nicht gewöhnliche, jetzt dem Studium unterworfene Oxydasen und Peroxydasen seien, sondern spezielle, von denselben durch besondere Energie und (fügen wir selber hinzu) Vermehrungsfähigkeit sich unterscheidende, so fehlt ihr vor allem noch eine Begründung. Die einzige Reaktion, mittelst welcher Autor das Vorhandensein dieser „besonderen Oxydasen“ entdeckt hat, ist dieselbe, die zur Entdeckung der gewöhnlichen Oxydasen dient.

Die Schlussfolgerung, dass das Contagium der Mosaikkrankheit organisiert sein müsse, führt weiterhin zu der Frage: ist es ein Mikrob oder das kranke Plasma der Pflanze? Auf die letztere Annahme verfiel ich mehrere Male im Laufe meiner Untersuchungen, als es mir nicht gelang, den Mikroben zu kultivieren. Mit den bisher konstatierten Tatsachen, wenigstens mit den wichtigsten von ihnen, stimmen beide Annahmen gleich gut überein. Man kann sich leicht vorstellen, dass ein solches krankes Plasma in der Pflanze bei gewissen Bedingungen der Ernährung und des Wachstums sich bilde; dadurch würden die konstatierten Fälle der selbständigen Erscheinung der Krankheit leicht erklärt werden; es ist auch möglich, dass in eine gesunde Pflanze künstlich eingeführt, dieses Plasma auch bei Abwesenheit der erwähnten äusseren Bedingungen sich vermehren kann. Schwerer lässt sich mit dieser Annahme die Tatsache ver-

einigen, dass der durch das Bakterienfilter filtrierte Saft kranker Pflanzen seine Infektionsfähigkeit im Laufe von acht Monaten bewahre; dennoch kann man sich vorstellen, dass bei Abwesenheit der Mikroben die kleinsten im Safte verteilten Plasmastückchen im Laufe dieses Zeitraumes am Leben bleiben und somit die Zelle überleben. Schliesslich erfolgt doch der Tod: fünfjähriger Saft ist schon untätig; und schon viel früher tritt wohl der Verlust des Infektionseigenschaft ein; nähere Beobachtungen in dieser Hinsicht existieren nicht.

Für diese Hypothese ist die Tatsache ungünstig, dass der Krankheitserreger durch die Erde übertragen werden kann. Wohl gehen in dieser Hinsicht die Beobachtungen der Autoren, sehr auseinander: nach den Versuchen von Beijerinck ist der Krankheitserreger befähigt, im trockenen Boden im Laufe von einigen Monaten sich zu erhalten, aber nach den Versuchen von Koning vernichtet das Trocknen den in der Erde befindlichen Krankheitserreger; das Contagium bleibt am Leben nur in feuchter Erde und nur während eines beschränkten Zeitraumes. Eigene Versuche habe ich leider nicht, aber jedenfalls haben doch beide genannte Autoren die Übertragung der Krankheit durch den Boden konstatiert, was auch völlig mit den Beobachtungen der praktischen Tabakzüchter übereinstimmt. Mit der Hypothese von dem kranken Plasma lässt sich aber dieses Faktum schwer verbinden. Das Contagium besitzt scheinbar einen grossen Grad Selbständigkeit, dank welcher es der Wirkung der Bodenagentien widersteht; für Plasmastückchen kann man aber eine solche Widerstandskraft nicht annehmen.

Somit besteht die einzige Annahme, welche mit allen bisher gemachten Beobachtungen übereinstimmt, darin, dass das Contagium der Mosaikkrankheit irgend ein Mikrob sei. Eine bestimmtere Antwort sollte nun in der mikroskopischen Untersuchung der kranken Pflanzen gesucht werden.

Mikroskopische Untersuchung kranker Pflanzen.

Trotz zahlreicher, der Mosaikkrankheit gewidmeter Untersuchungen ist bisher noch keine mikroskopische Untersuchung derselben gemacht worden. Einiges hat in dieser Richtung nur Koning geleistet, der einige Abbildungen von Blattquerschnitten geliefert hat. Beijerinck sagt direkt, dass das mikroskopische Bild der Krankheit für ihn unklar geblieben sei. Ad. Mayer begnügt sich mit dem Mikroskopieren des Saftes der kranken Pflanzen, in dem es ihm nur Stärkekörnchen und die feinsten Krystalle des Calciumoxalats zu bemerken gelang. Das letzere ist in der Tat, wie wir unten sehen werden, ein charakteristischer Umstand in der Histologie der

kranken Pflanzen. Endlich zieht Woods seine Parallele zwischen der Mosaikkrankheit und der Panachierung der Blätter, wobei er gänzlich die morphologische Seite der Sache ignoriert. Da wir die äusseren Veränderungen der kranken Blätter ausschliesslich auf den Blättern angetroffen haben, so wurden auch diese letzteren hauptsächlich von mir untersucht.

Anfangs wurden lebende Blätter untersucht, welche zu diesem Zwecke vorläufig mit 1%iger Salpeterlösung injiziert wurden; in einem Tropfen dieser Lösung wurden sie auch betrachtet. Hierbei lenkte man natürlich die Aufmerksamkeit darauf, solche Eigentümlichkeiten zu konstatieren, welche gleich nach Bereitung des Präparats zu sehen sind, da mit der Zeit der Zelleninhalt, besonders die Chloroplasten, auch in der Salpeterlösung sich zu ändern anfangen.

Da die Grenze zwischen den grünen und gelben Teilen des Blattes gewöhnlich sehr scharf ausgeprägt ist, so kann man auf ein und demselben Querschnitte sowohl die grünen, als auch die gelben Teile des Blattes haben; ein Vergleich konnte deshalb sehr leicht gemacht werden. Es stellte sich heraus, dass die Übergangszone nur von 2—3 Zellenreihen eingenommen wird.

Ein Querschnitt durch den grünen Teil liefert das Bild eines ganz normalen, gesunden, vielleicht noch besser entwickelten Blattes, als dasjenige einer gesunden Pflanze. Das Palissaden- und das Schwammparenchym sind ausgezeichnet differenziert; das erste besteht aus ein oder zwei Schichten säulenförmiger Zellen; die Zellen sind mit Chloroplasten dicht angefüllt, haben im Zentrum einen Zellkern und nicht selten kleine, im Zellsaft schwebende Oxalatkristallchen. Das Schwammparenchym ist auch an Chloroplasten verhältnismässig reich und enthält stellenweise Zellen, die mit kristallinischem Sande überfüllt sind. Überhaupt macht das ganze Bild den besten Eindruck.

Ein ganz anderes Bild erhalten wir, wenn wir das Präparat auf den gelben Teil des Blattes rücken. Vor allem fällt es in die Augen, dass hier das Blatt bedeutend dünner ist, als im grünen Teile, ungefähr im Verhältnis 2 : 3 (s. Taf. II, Fig. 1 und 2, abgenommen von ein und demselben Querschnitte durch ein junges, noch nicht ganz entwickeltes Blättchen). Dann stellt es sich heraus, dass das Palissadenparenchym sich fast gar nicht entwickelt hat; an seiner Stelle finden wir Zellen, welche ungefähr würfelförmig sind; eine Vergleichung mit dem grünen Teile zeigt deutlich, dass die Zellen ihre Längswand (senkrecht zur Oberfläche des Blattes) noch nicht erhalten haben und schon in dem Ausdehnungsstadium sich befinden. Die Intercellularräume sind sehr stark entwickelt; dadurch können die gelben Stellen sofort von den grünen, noch nicht entwickelten unterschieden werden, mit denen sie die schwache Differenzierung

der Gewebe gemein haben. Die Ablagerungen des oxalsauren Kalks sind viel bedeutender als im grünen Teile des Blattes; mit feinen Kristallen überfüllte Zellen kommen nicht selten eine nach der andern vor. Die Nekrose der Zellen kommt nie vor.

Wenn wir uns jetzt an den Inhalt der Zellen wenden, so bemerken wir vor allem eine grosse Armut an Chloroplasten, die hier in dem Palissadenparenchym nicht die gewöhnliche regelmässige Verteilung aufweisen (Fig. 3—7); bei der Untersuchung im lebenden Zustande lassen sich hierbei oft aufgequollene und zerflossene Chloroplasten wahrnehmen, welche die Gestalt grosser Blasen mit einem dünnen grünen Reifchen haben. Bisweilen füllen solche Blasen die ganze Zelle aus, wie auf der Fig. 7; seltener sind die Chloroplasten ganz zerflossen, und der Zelleninhalt ist gleichmässig von schwach grüner Farbe. Da am Anfang der Beobachtung und bei schnellerer Anfertigung des Präparats solche Bildungen seltener vorkommen, so muss man annehmen, dass sie eher ein künstliches Produkt sind, eine Folge der kleineren Widerstandsfähigkeit der Chloroplasten der gelben Teile im Vergleich zu denjenigen der grünen. In den letzteren ist ein solches Zerfliessen der Chloroplasten zu dieser Zeit noch nicht zu bemerken.

Die Färbung der Chloroplasten im gelben Teile ist bleicher, gelber; eine körnige Struktur stark ausgedrückt. Stärke ist in der ersten Zeit nicht vorhanden; Durchschnitte durch sehr junge Blättchen weisen mit Jod eine ausgezeichnete Differenzierung auf: in den grünen Teilen eine intensive Färbung, in den gelben — nicht ein Stärkekörnchen. Makroskopisch bei der Sachs'schen Jodprobe färbt sich ein solches Blättchen mosaikartig in dunkelblaue und gelbe Felder, wobei die blauen Stellen den grünen des lebenden Blattes genau entsprechen. Späterhin erscheint aber die Stärke auch in den gelben Stellen und überfüllt sie sogar in grossem Überflusse.

Als Einschlüsse, welche in dem grünen Teile des Blattes ganz fehlen, kommen oft (wenn auch nicht immer) farblose, kristallförmige Ablagerungen vor (wie in Fig. 3), die den Ablagerungen wachsartiger Stoffe am meisten ähnlich sind, aber eine schwächere Lichtbrechung aufweisen. Es ist mir nicht gelungen, sie aufzulösen. Unter dem Einflusse der Säuren liess sich eine deutliche Querstreifung bemerken; in den mittelst saurer Flemming'scher Lösung fixierten Präparaten waren sie deshalb quer gestreift und färbten sich mit Eosin. Ihnen ähnlich sind scheinbar auch die Ablagerungen in der Form dünnster bleicher Plättchen, wie in Fig. 4 und 6. Die Plättchen sind aber in dem Plasma eingelagert; bei der Beobachtung an einem lebenden Präparate gelingt es, die Bewegung solcher Plättchen mit dem Plasma zu sehen. Sie liegen in derselben Schicht, wie die Chloro-

plasten, wobei sie diese letzteren aus einander rücken. Besonders interessant sind die Fälle, wenn solch ein Plättchen scheinbar den ganzen Zellenraum umhüllt und nur dank der bleichen Streifen, die bei der Bewegung der mikrometrischen Schraube ihre Stellung wechseln, also der Falten und Krümmungen, wahrgenommen wird.

Zellen mit körnigen bakterienähnlichen Einschlüssen, wie auf Fig. 5, kommen auch bisweilen vor, aber nur stellenweise, nirgends ununterbrochene Komplexe bildend. Die Zellkerne hatten entweder ein ganz normales Aussehen, oder erschienen öfters vergrössert und körnig. In der Nähe von ihnen, oder nicht selten auch in unmittelbarer Berührung mit ihnen findet man sonderbare, an parasitische Amöben erinnernde Plasmaanhäufungen, wie sie auf Fig. 8 a, b, c, d dargestellt sind. Eine andere Voraussetzung, welche man bezüglich dieser Gebilde machen konnte, war die, dass wir es hier mit einer amitotischen Kernteilung zu tun haben.

Zur Darstellung der gefärbten Präparate wurden Stückchen der kranken Blätter mit der Flemming'schen Lösung, Osmiumsäure oder mit siedendem absolutem Alkohol fixiert und dann in gewöhnlicher Weise in Paraffin eingebettet. Das Fixieren mit der Flemming'schen Lösung oder mit der Osmiumsäure allein fand ich für diese an Zellsaft reichen Objekte für unpassend, da diese Reagentien eine reichliche Sedimentierung, besonders in der Epidermis, hervorrufen, und die Sedimente nur teilweise bei der nachfolgenden Bearbeitung mit Wasserstoffsuperoxyd verschwinden. Bei der Vergleichung dieser Präparate mit denen aus lebenden Blättern fällt dieser Umstand sofort in die Augen. Da saure Fixage ohnedies zur Entdeckung der Bakterien wenig geeignet ist, so benutzte ich bei meinen Untersuchungen fast ausschliesslich den siedenden Alkohol, obgleich er in Folge der merklichen Zusammenziehung der Kerne und Plastiden das Strukturbild recht bedeutend verdirbt; aber dafür ruft er keine Niederschlagbildung hervor, und im allgemeinen liefert er Bilder, die denen der lebenden Objekte mehr entsprechen.

Zur Differenzierung des Zellinhaltes versuchte ich anfangs eine Färbung mit einem Gemisch aus Jodgrün und Fuchsin nach Strassburger, aber auf diesem Wege gelang es nur, die Kerne von den oben erwähnten originellen, in der Nähe desselben befindlichen Plasmaanhäufungen zu unterscheiden. Die Methode von Gram mit vorangehender Färbung der Kerne mit Pikrokarmin ergab nur eine vortreffliche Färbung der Kerne, wobei ihre Struktur sehr deutlich hervortrat. Bei der Färbung nach der Gram-Weigert'schen Methode entfärbte sich das ganze Präparat. Die besten Resultate ergab folgende Methode. Das Präparat wurde mit der Löffler'schen Lösung des Methylenblau bei 1—2 Minuten währender Erhitzung gefärbt,

dann mit 70%igem Alkohol abgespült, mit Anilin getrocknet und mit in Nelkenöl aufgelöstem Eosin nachgefärbt. Dann wird es in Xylol und schliesslich in Kanadabalsam gelegt.

Die mittelst dieser letzten Methode gefärbten Zellen sind auf Tafel II, Fig. 9—16 abgebildet. Die Kerne sind von einer intensiv blauen Farbe; das Plasma, die Plastiden und die Zellmembranen in Rosafarbe. Auf diesem rosenfarbenen Grunde treten die Bakterien sehr deutlich hervor; sie sind blau gefärbt, aber etwas bleicher als der Zellkern. Sie bilden Zooglöen, welche die Gestalt verschiedenartig gekrümmter, im Plasma über den Plastiden oder zwischen ihnen gelegener Plättchen haben. Sie werden nie im Zellsaft angetroffen, was man daraus ersieht, dass wenn die Zelle in der Mitte durchgeschnitten ist, diese Zooglöen entweder überhaupt nicht zu sehen sind, oder im Durchschnitte an der Seitenwand der Zelle sich erweisen. Dieser Umstand schliesst die Möglichkeit aus, diese Bildungen als Resultat der Niederschlagbildung im Zellsaft beim Fixieren mittelst Alkohol zu betrachten. Nicht selten kann man bemerken, dass die Plättchen aus 2 Schichten bestehen (Fig. 12); besonders scharf sprang dies in die Augen in 2 oder 3 Fällen, als solche Zooglöen von mir gefunden wurden in den in der Mitte durchgeschnittenen Zellen des Schwammparenchyms, in denen sich Oxalatkrystallchen abgelagert hatten (Fig. 13). Bei dem Vergleich dieser Figur mit Fig. 14 gelangen wir zu dem Schlusse, dass wenigstens in einigen Fällen die Zooglöen hohle Körper darstellen.

Die Zooglöen bestehen aus sehr kleinen Formelementen, die aber nicht Kokken, sondern sehr kurze Stäbchen sind. Die Formelemente sind so klein, dass es natürlich äusserst schwer ist, sie genau zu besehen; überhaupt ist ihre Gestalt wenig charakteristisch, aber ein Mikrob, der die Poren eines Bakterienfilters passiert, kann auch nichts anderes sein als ein feinstes Körnchen. Auf Fig. 9—16 sind nur die Zooglöen scharf abgegrenzt, die Bakterien selbst sind nur schematisch wiedergegeben; um in dieser Hinsicht ein volles Bild zu liefern, sind drei Mikrophotographien beigefügt, von denen die zweite und dritte von den auf Fig. 15 und 16 abgezeichneten Präparaten abgenommen sind.

Mit Ausnahme der Fig. 13 und 14, entstammen alle Figuren dem Palissadenparenchym; in dem Schwammparenchym kommen die Zooglöen selten vor, während in dem Palissadenparenchym sie fast in jeder Zelle auftreten. Dies stimmt völlig damit überein, dass auch auf dem lebenden Präparate wir die Krankheitssymptome hauptsächlich an dem Palissadenparenchym wahrnehmen. In den grünen Teilen des Blattes kommen die Zooglöen nie vor; hiervon sich zu überzeugen, war nicht schwer, da gewöhnlich auf ein und

demselben Durchschnitt sowohl grüne als auch gelbe Zellen vorhanden und folglich auch die Bearbeitung beiderlei Zellen eine gleiche war. Dieser Umstand schliesst die Möglichkeit aus, diese Zooglöen als künstliches Produkt der Färbung zu betrachten. Es ist klar, dass diese nur in den kranken Stellen vorkommenden Bildungen im Zusammenhange mit der Krankheit stehen. Die wenig charakteristische Gestalt der Bakterien kann wohl verschiedene Vermutungen hervorrufen. So könnte man z. B. sich vorstellen, dass die genannten Zooglöen nichts anderes seien, als ein körniger Zerfall des Zellkerns. In einigen Fällen, wenn der Kern in der durchgeschnittenen Zelle nicht zu sehen ist oder die Zooglöen in der Nähe des zerfallenden Kernes sich befinden, erscheint eine solche Annahme als besonders wahrscheinlich, obgleich auch schon hier ein Unterschied wahrzunehmen ist: der Zellkernzerfall hat im Vergleich zu den Zooglöen eine intensivere blaue Farbe, die Körnchen sind grösser und haben sehr ungleiche Formen. Am häufigsten sehen wir aber, dass der in verschiedenem Grade körnige Kern seine Integrität bewahrt und die Zooglöen getrennt vom Kerne liegen, wie auf Fig. 9, 11, 12. In diesem Falle erscheint es kaum möglich anzunehmen, dass die Zooglöen von dem Kerne ihren Ursprung nehmen.

Ausser diesen Zooglöen sind die oben erwähnten Plasmaanhäufungen merkwürdig. Sie färben sich durch Eosin intensiv, bedeutend intensiver als das übrige Plasma, und befinden sich am häufigsten an dem Kern oder in der Nähe der Zooglöen und sind von dem übrigen Plasma deutlich abgegrenzt (Fig. 10, 11, 12). Wie hierbei, so auch bei der Untersuchung an lebenden Blättern drängte sich oft die Frage auf, ob diese Plasmaanhäufungen nicht irgend eine Amoeba vorstellen, welche die wirkliche Ursache der Krankheit sein könnte. Einige Fälle waren für solch eine Annahme besonders günstig, nämlich die, als eine solche „Amoeba“ den Kern von allen Seiten umhüllte, und dieser letztere in ihr zerstört erschien und in Körnchen zerfiel. Dabei werden solche Amoeben in jeder Zelle angetroffen und treten aus dem übrigen Zellinhalt sehr scharf hervor. Aber Amoeben können nicht ein Bakterienfilter passieren; der Mikrob der Mosaikkrankheit kann nur ein feinstes Körnchen sein. Durch diesen Einwand wird jeder Zweifel beseitigt, und diese Plasmaanhäufungen können nichts anderes sein als eine Reaktion der Zellen auf den durch die Parasiten ausgeübten Reiz.

Wenn man jetzt Fig. 9—12 mit Fig. 3—6 vergleicht, so drängt sich von selbst die Annahme auf, dass die blauen Zooglöen den farblosen, wenig bemerkbaren Plättchen entsprechen, die in den lebenden Zellen gefunden worden sind. Ihre Form und ihre Lagerung in der Zelle sprechen sehr zu Gunsten einer solchen Annahme,

aber behaupten kann ich dies nicht, da es mir nicht gelungen ist, eine Färbung auf dem lebenden Präparat unter dem Mikroskop zu erhalten.

In den Leitgeweben der Blätter sind keine Veränderungen anzutreffen; sie sind ganz normal entwickelt. Auch makroskopisch erscheinen, wie wir schon gesehen haben, die Gefässbündel als die am wenigsten leidenden Blatteile. In den Fällen, wo das Blatt eine missgestaltete Entwicklung erhält, ist nur das Parenchym reduziert, die Blattadern sind aber gut entwickelt. In äussersten Fällen reduziert sich das ganze Blatt bis auf die Hauptadern.

Die extreme Winzigkeit des Parasiten und seine äusserst uncharakteristische Gestalt vermindern selbstverständlich in bedeutendem Grade die Überzeugungskraft des histologischen Bildes. Es ist immer möglich, anzunehmen, dass die vermeintlichen Zooglöen in der Tat irgend eine künstliche Bildung vorstellen, die im Zusammenhang mit dem pathalogischen Zustande der Zellen steht. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass wir nirgends Zellen antreffen, die durchweg mit Mikroben angefüllt wären. Aber in Bezug auf diesen Umstand will ich nochmals daran erinnern, dass auch makroskopisch an den kranken Stellen der Blätter keine Nekrose zu bemerken ist; solche Stellen fahren im Gegenteil fort, sich langsam zu entwickeln, und die Zellen hören nicht auf zu wachsen. Die Resultate der mikroskopischen Untersuchung entsprechen somit völlig dem allgemeinen Charakter der Krankheit. Ich glaube deshalb, dass wohl keine andere Erklärung des histologischen Bildes möglich ist, als die hier angegebene. Die Annahme eines körnigen, plasmatischen, von bestimmten Teilen des Wandplasmas umgrenzten Detritus oder dem ähnliches, entbehrt jeglicher Begründung und stände mit den oben angeführten Tatsachen in keinem Zusammenhang.

Über die Kultur des Mikroben der Mosaikkrankheit.

Die negativen Resultate der Versuche, den Mikroben aus dem filtrierten Saft zu kultivieren, weisen schon darauf hin, dass die künstlichen Nährsubstrate keinen günstigen Boden für seine Entwicklung darstellen. Andererseits aber ist es nicht möglich, der Kultur auf natürlichem Substrate, d. h. auf der lebenden Pflanze, den Charakter einer experimentellen Kultur beizulegen, da ein lokales Wachstum der Mikrob nicht vorweist; auf Blatt- oder Stengelschnitten kann man ihn nicht kultivieren, er entwickelt sich nur in embryonalen Organen und infiziert nur die wachsenden Knospen.

Bezüglich der Ursache des Misslingens aller Versuche, aus dem filtrierten Safte eine Kultur zu erhalten, kann man natürlich ver-

schiedene Vermutungen hegen. Eine der einfachsten besteht darin, dass der Mikrob überhaupt unfähig ist, in reiner Kultur sich zu entwickeln, und nur in dem lebenden Plasma der Pflanze oder nur vereint mit anderen Mikroben (im Boden) sich entwickelt. In dieser Hinsicht sind nicht wenig Beispiele bekannt, besonders unter den parasitierenden Pilzen. Eine andere Annahme besteht darin, dass im filtrierten Saft nur die Sporen des Mikroben sich befinden, die nur in der lebenden Pflanze oder überhaupt nur unter den günstigsten Bedingungen keimen. Zu Gunsten dieser letzteren Annahme sprechen viele Tatsachen, die auf das Vorhandensein der Sporen bei dem Mikrob der Mosaikkrankheit hinweisen. So hält erstens der Saft der Mosaikblätter eine Erhitzung auf 100° im Laufe von 5 Minuten aus, ohne seine Infektionsfähigkeit zu verlieren (Koning); ein andauerndes Erhitzen bis 60° verändert nicht die Fähigkeit, ein Erhitzen auf 60—75° schwächt sie nur; es ist ein Erhitzen auf 80° im Laufe von einigen Stunden nötig, um das Contagium zu töten (Ad. Mayer). Solch eine Widerstandskraft ist den vegetativen Formen der Bakterien nicht eigen. Die Fähigkeit, im Laufe einer langen Zeit in 70% Alkohol, in trockener Erde und im Laufe von 8 Monaten im filtrierten Saft sich aufzubewahren, weisst auch auf das Vorhandensein der Sporen hin. Besonders lehrreich erscheint mir letzterer Fall. Der Saft der Tabaksblätter ist ein für die Entwicklung der Bakterien sehr wenig geeignetes Medium; sogar die Sporen der gemeinen saprophytischen Bakterien fangen gewöhnlich nur in dem Fall sich zu entwickeln an, wenn sie auf ein anderes Substrat übersäet werden. Die Erhaltung der infizierenden Eigenschaften des filtrierten Saftes kann nur unter der Voraussetzung erklärt werden, dass der Mikrob ruhende Formen, d. h. Sporen, bildet.

Wenn diese Annahme richtig ist, so könnte man versuchen, den Mikrob aus unfiltriertem Saft, in dem auch vegetative Formen sich befinden, zu isolieren. Ein solcher Versuch wurde von mir noch im Jahre 1898 ausgeführt, und wie mir scheint, ist er von einigem Erfolg gekrönt. Zur Trennung der in rohem Saft der kranken Blätter enthaltenen Mikroben benutzte ich die Agarplatten. Von den ausgewachsenen, dem äusseren Ansehen nach ziemlich gleichförmigen Kolonien wurden 10 in eine Nährlösung übersäet, welche aus 2% Zucker, 1% Pepton und Mineralsalzen bestand. Alle 10 Kulturen wurden dann in gesunde Pflanzen injiziert, wobei für jede Kultur drei Pflanzen genommen wurden. Nach 16 Tagen erschien auf der einen der geimpften Pflanzen (Nr. 9) eine typische Mosaikkrankheit; nach 20 Tagen — auf einer unter No. 6 geimpften Pfanze[1]). Bei mikroskopischer Untersuchung erwiesen

[1]) An dieser letzten Pflanze beobachtete ich eine interessante Erscheinung,

sich beide Kulturen als gleich; deshalb wurden weiterhin die Versuche nur mit der Kultur Nr. 9 fortgesetzt. Sie wurde alsdann nacheinanderfolgend in die oben erwähnten Nährsubtrate gesäet, und die verschiedenen Generationen in gesunde Pflanzen geimpft. Auf solch eine Weise wurde die Kultur und das Impfen im Laufe von 3 Jahren fortgesetzt.

Da die Mosaikkrankheit bisweilen selbständig infolge natürlicher Infektion auftreten kann, so haben nur einfache Hinweise darauf, dass in diesem oder jenem Falle die Krankheit hervorgerufen sei, noch keine Giltigkeit; man muss noch wissen, wieviel Pflanzen dem Versuche unterzogen sind, wieviel von ihnen erkrankten, wieviel Zeit ist seit der Impfung verflossen, wurde der Versuch wiederholt u. s. w. Ich führe deshalb genau alle von mir mit dieser Kultur gemachten Versuche an.

Nr.	Impfungszeit	Zahl der geimpften Pflanzen	Impfungs-material	Zahl der erkrankten Pflanzen	Incubations-periode	Anmerkungen
1	1898 August	3	1. Generation d. Mikrob.	1	16	**Zum Versuch von September 1898.** Auf 4 Pflanzen erschienen nach angegebener Frist missgestaltete Blätter und auf ihnen diejenigen eckigen dunkelgrünen Flächen, die nach Beijerinck den Anfang der Krankheit bilden. Eine wirkliche Mosaikfärbung trat nicht auf.
2	„ Sept.	6	3. Generation	?	--	
3	„ Oktbr.	6	3. Generation	3	27	
4	1899 Mai	4	8. Generation	0	—	
5	„ Juli	10	10. Generat.	2	18 u. 27	
6	„ Juli	7	idem	0	—	
7	„ Juli	5	idem	1	45	
8	1900 April	3	Bakterien nach mehrmaligem Übersäen	1	16	
9	„ Mai	6		0	—	
10	„ Juni	5		0	..	
11	„ Juli	6		0	—	
12	1901 Mai	7		0	--	
13	„ Juni	8		1	28	

die weiterhin sich nicht mehr wiederholte. Zwei Tage nach der Injektion der Kultur erkrankte nämlich an Mosaikkrankheit das ausgewachsene Blatt, in dessen Knoten die Einspritzung ausgeführt wurde; dann erholte es sich, und die Krankheit entwickelte sich in ihrer richtigen Form erst nach 20 Tagen.



Als gute Kontrolle für diese Versuche kann folgende Tabelle dienen, in der ich Impfungen mit verschiedenen aus filtriertem Safte kultivierten Bakterien anführe. Sie sind im Jahre 1899 gleichzeitig mit den oben erwähnten und in demselben Treibbeete ausgeführt worden.

Nr.	Zeit der Impfung	Zahl der geimpften Pflanzen	Impfungsmaterial	Zahl der erkrankten Pflanzen	Dauer der Incubationsperiode
1	1899 Mai	20	Kulturen verschiedener aus dem filtrierten Safte isolierter Bakterien	1	45
2	„ Juni	6		0	—
3	„ Juli 8	5		0	—
4	„ Juli 12	10		0	—
5	„ Juli 14	5		0	—
6	„ Juli 15	5		0	
	Im Ganzen	51		1	

Wie aus der Tabelle I ersichtlich, ist das Erkrankungsprozent, im Vergleich zu den Impfungen mit Saft von kranken Pflanzen, sehr klein, aber dies ist keine neue Erscheinung bei den Infektionskrankheiten, da die Kultur in künstlichem Nährboden sehr oft die Virulenz der Mikroben abschwächt. Auch aus den angeführten Versuchen ersehen wir, dass gelungene Impfungen in dem ersten Jahre 26 %, in dem zweiten 11 % und in dem dritten nur 5 % der Zahl der geimpften Pflanzen bilden. Am wichtigsten erscheint es in diesem Falle, zu entscheiden, ob die konstatierten Erkrankungsfälle nicht durch spontane Entwicklung der Krankheit erklärt werden können. Gerade in dieser Hinsicht ist Tabelle II sehr lehrreich, wo von 51 geimpften Pflanzen nur eine nach Verlauf von 45 Tagen erkrankte. Mir scheint dabei besonders Versuch 5, Tab. I, interessant, in dem von 10 Pflanzen, welche mit Bakterien von der zehnten Generation geimpft wurden, nach Verlauf der gewöhnlichen Inkubationsperiode 2 Pflanzen in ganz typischer Weise erkrankten. Gleichzeitig mit ihnen wurden 25 Pflanzen mit Bakterien aus filtriertem Safte (Tab. II) und 22 Pflanzen mit Dialysat (s. oben) geimpft: keine von diesen 47 Pflanzen erkrankte, obgleich sie neben den ersteren in ein und demselben Treibhause sich befanden.

Ebenso wenig könnte ich den Versuch 3 durch spontane Infektion der Pflanzen erklären. Von sechs mit der Kultur geimpften Pflanzen erkrankten in diesem Versuche drei. Dies möchte 50 %

spontaner Entwicklung der Krankheit ergeben, was sogar auf alten infizierten Plantagen nie beobachtet wird.

Was die Eigenschaften des Mikroben anbetrifft, so ist er von mir noch sehr wenig untersucht worden. Wie das Photogramm 4 zeigt, stellt er sehr kurze Stäbchen dar, nicht länger als 0,3 μ und ungefähr von derselben Breite. In frischen Kulturen bilden sich auch recht lange Fäden, die später in Gliedchen zerfallen. Der Mikrob wächst auf Agar von oben angegebener Zusammensetzung und auf Gelatine, welche er bald verflüssigt. Er ruft in den Kulturen die Bildung grosser Mengen Oxalsäure hervor, deren Salze in den Zooglöen reichlichen Niederschlag bilden, wobei einzelne Kristalle bis zu recht bedeutenden Dimensionen heranwachsen. Aber die merkwürdigste Eigenschaft des Mikroben lässt sich bei seinem Wachstum auf 20 % Gelatine beobachten. Gelatine von dieser Konzentration wird vom Mikroben nicht flüssig gemacht und sein Wachstum ist dabei verhältnismässig sehr schwach. Die Gelatine färbt sich aber intensiv schwarz, wird fest, knorpelig und verliert die Fähigkeit, bei dem Erhitzen flüssig zu werden. Eine ähnliche Erscheinung wurde unlängst von Beijerinck[1]) für *Streptothrix chromogena* beschrieben, wobei der Autor sie durch Bildung von Chinon erklärt. Der Unterschied besteht scheinbar nur darin, dass in meinem Versuche nur die tieferen Schichten der in Probierzylinder gegossenen Gelatine sich färben, während an der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 1 cm die Farbe des Substrats sich fast gar nicht ändert. Die Kultur hat deshalb makroskopisch folgendes Aussehen: an der Oberfläche eine schwach entwickelte Kolonie in der Gestalt eines bleichen Inselchens, bis zu 1 cm Tiefe bleibt die Gelatine durchsichtig, obgleich etwas dunkler und fester als normal; unter 1 cm ist sie schon von intensiv schwarzer Farbe, ganz undurchsichtig und äusserst fest (knorpelig). Bei mikroskopischer Untersuchung habe ich darin in grosser Anzahl prismatische Kristalle von schmutzig-grüner Farbe gefunden. Solche Kristalle werden auch im filtrierten Safte kranker Pflanzen beim andauernden Stehen gefunden.

Mit dem Aufhören des Wachstums und dem Absterben des Mikroben verschwindet allmählich die schwarze Färbung; die Gelatine nimmt ihre normale Farbe an, aber die Fähigkeit, beim Erhitzen flüssig zu werden, kehrt nicht wieder zurück.

So verhält es sich mit der Kultur an der Luft; im sauerstofffreien Raume fängt die Gelatine an, unmittelbar von der Oberfläche aus sich zu färben; aber die Färbung hört bald auf, da der Mikrob unter diesen Bedingungen scheinbar bald zu Grunde geht, wenigstens hört

[1]) Centralblatt für Bakteriol. und Parasit. 1900.



sein Wachstum bald auf. Man muss daher annehmen, dass der Mikrob einen Stoff ausscheide, welcher bei Sauerstoffabwesenheit die angeführten Veränderungen in der Gelatine hervorruft; der Zutritt von Luft verhindert die Reaktion.

Was den Mikroben selbst anbetrifft, so verändert er sich unter diesen Bedingungen sehr stark. Anstatt winzig kleiner Zellen, die auf dem Photogramm abgebildet sind, bilden sich lange hyphenähnliche Zellen mit einer Erweiterung in der Mitte; der morphologische Unterschied ist dabei so gross, dass man nur mittelst wiederholten Überimpfens in dieser oder jener Richtung zu dem Schlusse gelangen konnte, dass dies ein und derselbe Mikrob ist.

Zusammenfassend gelange ich zu dem Schlusse, dass das Kontagium der Mosaikkrankheit sich in den künstlichen Nährböden zu entwickeln im stande ist. In den oben angeführten Versuchen erreichte der Prozentsatz der erkrankten Pflanzen eine Grösse, die kaum durch spontane Entwicklung der Krankheit erklärt werden kann, um so mehr, als die Erkrankung stets nach Verlauf von demselben Zeitraume auftrat, welcher auch bei der Impfung mit krankem Safte konstatiert wurde. Im ganzen muss aber die Frage über die künstliche Kultur des Mikroben der Mosaikkrankheit künftigen Untersuchungen vorbehalten werden.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I stellt den oberen Teil einer kranken Pflanze mit stark missgestalteten Blättern und einzelne kranke Blätter verschiedenen Alters dar.

Tafel II. Fig. 1. Querschnitt durch den grünen Teil eines kranken Blattes.

Fig. 2. Querschnitt durch den gelben Teil desselben Blattes.

Fig. 3—7. Einzelne Zellen von Palissadenparenchym aus den gelben Stellen des kranken Blattes.

Fig. 8 a, b, c, d. Zellkerne mit amöbenähnlichen Zusammenballungen des Protoplasmas.

Fig. 9—16. Zellen von Palissadenparenchym nach dem Fixieren mittelst heissen Alkohols und Färben mit Methylenblau und Eosin.

Tafel III. Phototypien eben solcher Präparate. Fig. 1. Vergröss. 1000.

Fig. 2 und 3 entsprechen den Fig. 15 und 16, Taf. II. Vergröss. 2000.

Fig. 4. Deckglaspräparat von Agarkultur. Vergröss. 1000. Fuchsin-Färbung.

Einige Beobachtungen über das Gesunden pilzkranker Pflanzen bei veränderten Kulturverhältnissen.

Von Prof. P. Hennings.

Veranlasst durch die interessante Arbeit Sorauers über „Die Prädisposition der Pflanzen für parasitäre Krankheiten“,[1]) will ich

[1]) Sorauer, P. Deutsche Landwirtschafts-Ges. Berlin 1903.

hier einzelne Beobachtungen mitteilen, die ich im Laufe längerer Jahre im hiesigen botan. Garten bezüglich Gesundung pilzkranker perenner Pflanzen infolge veränderter Kulturverhältnisse gemacht habe. Diese Beobachtungen beziehen sich auf die durch Ustilagineen, sowie durch Uredineen verursachten Krankheiten meist kultivierter Gewächse.

Im Frühlinge 1891 zeigten sich zahlreiche Exemplare von *Hepatica triloba,* welche kurz vorher frisch eingeführt worden waren, sowohl in der geographischen wie biologischen Abteilung mit Brandpusteln von *Urocystis Anemones* sehr stark behaftet. Bei einzelnen Pflanzen war fast jedes Blatt mit mehreren Pusteln bedeckt. Die Pflanzen waren besonders in der geographischen Abteilung in humusreiche Komposterde gepflanzt und zeigten im übrigen ein kräftiges Gedeihen. Im Frühlinge 1892 trat die Krankheit in viel schwächerem Grade auf, einzelne Pflanzen waren fast ganz gesund; nur die in der biologischen Abteilung sich findenden Exemplare, welche vielleicht weniger günstigen, sehr sonnigen Standort und vielleicht etwas ungünstigere Bodenverhältnisse gefunden hatten, zeigten die Krankheit in ähnlichem Umfange als im Jahre 1891. Im folgenden Frühjahr 1893 fanden sich in der geographischen Abteilung nur noch ganz vereinzelte kranke Blätter, 1894 waren alle Pflanzen hier anscheinend gesundet; doch fanden sich im biologischen Revier noch einzelne Pflanzen mit Brandbeulen, während 1895 auch hier kein pilzkrankes Blatt mehr auffindbar war und die sämtlichen Pflanzen sich kräftig entwickelt und ausgebreitet hatten.

Im Sommer 1887 entnahm ich dem damaligen Vatke'schen Garten Leipzigerstr. Nr. 2 eine mit *Urocystis Violae* stark behaftete Pflanze von *Viola odorata* und pflanzte diese auf das derzeitige Reservestück des botan. Gartens. Im nächsten Jahre machten sich auf einzelnen Blättern wiederum Brandpusteln bemerkbar. Die Pflanze gedieh bei guten Bodenverhältnissen vorzüglich. Im Jahre 1889 war die Pflanze völlig gesundet, und hat sich der Pilz nie wieder gezeigt.

Auf einem anfänglich im Topfe kultivierten Exemplar von *Scorzonera humilis* fand ich 1885 im botan. Garten die zahlreichen Blütenköpfe durch *Ustilago Scorzonerae* sämtlich zerstört. Die Pflanze wurde später ins Perenne-System gepflanzt, und zeigte sich 1886 und 1887 die Krankheit in gleichem Grade. Im Jahre 1888 trat dieselbe schwächer auf, indem einzelne Köpfchen sich zur Blüte entwickelten; später gesundete die Pflanze völlig. Von Alexander Braun wurde ein 1874 aus Berchtesgaden eingesandtes Exemplar von *Succisa pratensis,* welche mit *Ustilago Succisae* Magn. behaftet war, ins System gepflanzt. Im Jahre 1875 und 1876 entwickelte sich in den Blütenköpfen der Pilz, besonders noch im September und Oktober. Später

dürften die Pflanzen nach und nach gesundet sein; wenigstens habe ich die Krankheit 1881 nicht mehr beobachtet. Die von A. Braun damals abgenommenen Exemplare finden sich mit seinen bezüglichen Aufzeichnungen im Herbar. — In der Topfkultur von *Panicum geniculatum*, dessen Same von Philippi aus Chile 1882 eingesandt war, fanden sich die meisten Blütenstände 1883 und 1884 durch *Ustilago pamparum* Speg. zerstört. Im Jahre 1885 trat der Pilz nur noch spärlich auf. Leider ging die Pflanze bald durch Austrocknen zu Grunde. In Blüten von *Muscari Schliemanni*, dessen Zwiebeln aus der Troas von Schliemann dem Garten zugesandt waren, machte sich in etwa 13 Exemplaren 1892 *Ustilago Vaillantii* bemerkbar; ebenso aber schwächer 1893 bis 1898. In den folgenden Jahren wurden die Pflanzen nach und nach gesund. — Ende der achtziger Jahre wurde von mir *Glyceria spectabilis*, welche mit *Ustilago longissima* behaftet war, zu den Wasserpflanzengefässen hineingebracht. In späteren Jahren ist die Krankheit gänzlich verschwunden. Ebenso brachte ich mit *Doassansia* behaftete *Sagittaria sagittifolia* zu den Wassergefässen hinein. Anfangs kam die Krankheit hier viel stärker zum Vorschein als an der Ursprungsstelle bei Tempelhof, später ist dieselbe ebenfalls verschwunden. Die Pflanzen waren äusserst kräftig entwickelt.

Seit ca. 20 Jahren habe ich jährlich, bald häufiger, bald seltener *Ustilago Ornithogali* in Gebüschen des Gartens, an Blättern von *Gagea arvensis* und *G. lutea* beobachtet. Die äusserst schwächlichen, meist nur 2—3 Blätter besitzenden Pflanzen wachsen oft dicht gedrängt auf meist dürftigem, trockenem Boden unter hohen Bäumen. Diese Pflanzen entwickeln fast nie Blüten, wohl aber sind die meisten Blätter mit dem Parasiten behaftet. Auf blühenden Pflanzen, die auf besserem Boden standen, erinnere ich mich nicht, den Pilz je beobachtet zu haben. Eine Anzahl kranker Pflanzen wurde von mir auf besseren Boden gepflanzt. Dieselben waren bereits im folgenden Jahre gesund und sehr kräftig entwickelt; leider sind dieselben später entfernt worden. Im Grunewalde fand ich am Königswege *Arrhenatherum elatius* sehr stark mit *Ustilago perennans* behaftet im Sommer, sowie noch im November und Dezember 1894. Im nächsten Jahre habe ich den Pilz nur noch äusserst spärlich an der Stelle auffinden können; später ist er ganz verschwunden, die Pflanzen hatten sich aber, wahrscheinlich infolge des an dieselben herangebrachten Strassendunges überraschend stark entwickelt. In der Neuanlage des botan. Gartens in Dahlem machte sich in Fruchtkapseln neugepflanzter zahlreicher Exemplare von *Primula officinalis* im Juli 1900 *Urocystis primulicola* Magn. bemerkbar. Sämtliche Kapseln eines Blütenstandes erschienen mit dem Sporenpulver erfüllt. Im Jahre 1901 trat der Pilz vielleicht noch in dem gleichen Maasse auf, während 1902 derselbe sich spär-

lich zeigte und oft nur eine Kapsel einer reichblütigen Dolde noch mit dem Pilze behaftet war.

Ich muss hier erwähnen, dass fast sämtliche aufgezählte Pflanzen, natürlich mit Ausnahme von *Gagea*-Arten, mit dem Parasiten von vornherein behaftet, zum botanischen Garten hineingebracht sein dürften und infolge kräftiger Ernährung voraussichtlich befähigt wurden, den Angriffen des betreffenden Parasiten Widerstand zu leisten. Sämtliche Pflanzen sind perenne, und dürfte in diesen auch das Mycel perennierend sein.

Beobachtungen bei Uredineen. Im Jahre 1894 erhielt der botanische Garten mehrere Knollen von *Peltandra virginica* aus Nordamerika zugesandt. Diese wurden in Töpfe gepflanzt und zur Wasserpflanzenanlage hineingebracht. Auf drei Exemplaren trat an Stengeln und Mittelrippe der Blätter im Mai und Juni ein *Aecidium* auf, welches sich zuerst durch sehr kleine rotbraune Spermogonien bemerkbar machte; später entwickelten sich mehr oder weniger ausgebildete Pseudoperidien. Die Art erwies sich bei genauer Untersuchung als neu und habe ich diese später als *Aecidium importatum* [1]) beschrieben. Eine Pflanze verblieb im Topfe und wurde der Topf in ein Wasserbehältnis gestellt, die übrigen Pflanzen wurden auf feuchtem humosem Boden ausgepflanzt. Bei der Topfpflanze hat sich der Pilz jährlich von Mai bis Juli stets auf Blattstielen und Mittelrippe der jüngeren Blätter bis jetzt, 1902, entwickelt, doch blieb er während der letzten Jahre meist auf zahlreiche Spermogonienbildung beschränkt, Pseudoperidien wurden nicht mehr ausgebildet. Die frei ausgepflanzten Exemplare zeigten dagegen den Pilz nur noch 1895 und 1896 immer spärlicher, dieselben entwickelten sich äusserst kräftig und sind seit der Zeit völlig gesund. Die Topfpflanze wird absichtlich dürftig hingehalten.

Auf Rasenplätzen des Gartens sind die meist dicht gedrängt stehenden Exemplare von *Ornithogalum nutans* und *umbellatum* jährlich mehr oder weniger mit *Puccinia Liliacearum* behaftet. Zuerst treten die reichlichen gelben Spermogonien, dann die Aecidien und später, wenn nicht gleichzeitig, die Teleutosporenhäufchen an den Blättern auf.

Das Mycel dürfte wie bei den vorigen Arten in der Pflanze perennieren. Diese befallenen Pflanzen pflegen niemals Blüten zu bilden, und sind die Blätter auch schmäler als bei blühenden Pflanzen. Die blühenden Pflanzen stehen gewöhnlich einzeln, kaum je dicht gedrängt und finden sich wohl niemals mit dem Pilze behaftet. Leider habe ich es bisher verabsäumt, mit dem Parasiten behaftete Pflanzen für sich auf geeignetem Boden zu kultivieren. Ich nehme an, dass

[1]) Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. 1896, p. XXV.

die sehr gedrängt wachsenden Pflanzen durch Raum- und Nahrungsmangel zu leiden haben und deshalb der Pilzkrankheit erliegen. Die erwähnten Pilze wurden von mir stets meist nach Jahrgängen gesammelt und mit entsprechenden Bemerkungen versehen, dem Herbar einverleibt. — Ferner möchte ich hier ebenfalls noch die Erkrankung zahlreicher Exemplare von *Rhododendron ferrugineum* durch *Exobasidium Rhododendri* erwähnen. Bereits 1890 machte sich dieser Pilz auf mehreren eingeführten Exemplaren bemerkbar und trat auch noch bis 1897, aber jährlich mehr und mehr abnehmend, im Alpinum des alten botan. Gartens auf. Dann waren die Pflanzen völlig gesund. Im Dahlemer Garten trat das *Exobasidium* an einer grossen Zahl, ca. 20 frisch importierter Pflanzen 1900, besonders aber 1901 auf, während 1902 sich nur noch sehr wenige Gallen bemerkbar machten. Selbstfolglich ist der Pilz mit *Rhododendron ferrugineum* eingeschleppt worden und ist das Mycel in denselben perennierend.

Fritfliege und Stockälchen.

Vorläufige Mitteilung von Dr. J. R. Jungner.

Mehrfach beobachtete ich, dass die Krankheitserscheinungen, welche die Fritfliege hervorruft, von den Symptomen der Stockkrankheit begleitet waren, und hatte deshalb wiederholt einen biologischen Zusammenhang zwischen den beiden Schädlingen zu ermitteln versucht. Die anfangs Juli vorgenommenen Untersuchungen von Fliegen eines mit Stockälchen befallenen Haferschlages, um Nematoden-Eier an den Füssen oder zwischen den Körperhaaren oder auch Älchen zu finden, die parasitisch im Fliegenleibe lebten, waren vergeblich gewesen, und erst bei einer späteren Wiederaufnahme dieser Studien gelangte ich zu einem Resultate.

Ich sammelte nämlich später auf einem Schlage mit stehengebliebenen Roggenstoppeln, wo noch etwas Nachwuchs vorhanden war, acht Fliegen ein. Dieser Roggenschlag grenzte dicht an denselben Haferschlag, auf dem im Juli sowohl Fliegen wie Stockälchen massenhaft vorhanden waren.

Auch an den nachgewachsenen Roggenpflanzen befanden sich die Älchen in genügender Menge. Sechs von den eingesammelten Fliegen waren sehr lebhaft, dagegen bewegten sich zwei derselben etwas langsamer, was sofort auffiel. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurde das Deckgläschen ziemlich fest aufgedrückt, so dass der Hinterleib der Fliege zerquetscht wurde. Hierbei trat eine Menge Älchen sowohl durch die Aftermündung wie durch die verletzte Wand des Hinterleibes heraus. Die Anzahl der Älchen in dieser Fliege betrug 80—90 Stück. Unter den übrigen Fliegen war nur noch

eine, welche Älchen in ihrem Leibe aufwies, und zwar mehr wie 200 Stück, die von derselben Grösse waren, wie diejenigen der erst untersuchten Fliege. — Anfangs bewegten sich die Würmer langsam, später wurden sie aber lebhafter. Die Länge derselben betrug je 0,40—1 mm; sie waren auch im übrigen mit den auf dem Getreide gleichzeitig lebenden Stockälchen so übereinstimmend, dass kein Unterschied zu entdecken war.

Leider fehlte es mir damals an Gelegenheit, sowohl diese Älchen auf frisches Getreide zu impfen, als auch später im Herbst Fliegen an dem von Älchen befallenen Getreide einzufangen.

Referate.

Kolkwitz, R. Über die Atmung ruhender Samen. Sond. Bericht d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Jahrg. 1901, Bd. XIX. Heft IV.

Bei den Versuchen über die Atmung der trocknen Getreidekörner diente Gerste (*Hordeum distichum*) als Versuchsobjekt. Bei den lufttrocknen Gerstenkörnern von 10—11 % Feuchtigkeitsgehalt war die Atmung nur sehr schwach; es wurden pro kg in 24 Stunden nur $^1/_2$—$1\,^1/_2$ mg CO_2 ausgegeben. Bei angefeuchteten Körnern stieg die Atmungsintensität sehr schnell an: bei 20 % war sie schon viel stärker, als sie bei lufttrocknen Körnern durch Erhöhung der Temperatur überhaupt erreicht werden konnte, bei 33 % wurden pro kg in 24 Stunden ca. 2000 mg CO_2 ausgegeben. Bei den durch einen Querschnitt halbierten Körnern atmet der Teil, der den Embryo enthält, etwa dreimal stärker. Auch bei zermahlenen Körnern und grobem Mehl hört die Atmungstätigkeit nicht auf, die selbst durch Erhitzen auf 100° C und Übergiessen mit absolutem oder 96 %igem Alkohol nicht vernichtet wird. Die Versuche beweisen, dass ebenso wie kleine Kartoffelstücke auch einzelne Samenpartikelchen noch atmen können. H. D.

Mac Dougal, D. T. Effect of lightning on trees. (Blitzschläge.) Journ. of the New-York Bot. Gard. III 1902, S. 131.

Verf. führt einige Beispiele von Bäumen aus dem Botanischen Garten zu New-York an, die vom Blitze getroffen und zum Teil abgetötet wurden. Interessant ist eine Beobachtung des Verf. in Idaho, wo durch einen Blitzschlag eine Tanne entzündet und ein Waldbrand verursacht wurde. G. Lindau.

Leather, J. W., and Benson, C. The Ground-Nut Crop. (Die Erdnussernte.) Dep. Land Records Agric., Madras. Agric. Branch. Vol. II. Bull. No. 41. S. 169—174.

Zu schon genannten Feinden (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XI, S. 243) kamen Schakale, Krähen und Kerfe. Die letzten wurden durch Düngung mit Kalk und Asche bekämpft. In einem Falle blieb die Senegalvarietät, zwischen Bombay- und Lokalvarietäten stehend, von Raupen verschont. Novemberregen hinderte die Kerfentwicklung.

C. Matzdorff.

Porta, A. La Viviania pacta, parassita dello Zabrus tenebrioides. (Ein Feind des Getreidelaufkäfers.) In: Atti d. Soc. dei Naturalisti di Modena; Ser. IV., vol. 2; S. 39—40.

Im Gebiete von Parma wurde von G. Bardiani ein Zweiflügler als Schmarotzer des Getreidelaufkäfers beobachtet. Verf. bezeichnete den Parasiten als *Viviania pacta* (Mgn.) Roud. (*Tachinidae*) und studierte dessen Lebensweise. Das Tier hält sich gewöhnlich auf Maishalmen auf. Sobald der *Zabrus* gegen Ende Juni zu den Getreideähren hinaufklettert, legt die *Viviania* ein Ei in die Stigmen seines Körpers, und die herausschlüpfende Larve dringt in den Hinterleib hinein. Mit dem Parasiten verkriecht sich der Käfer darauf in den Boden; die Larve wird grösser und verzehrt die inneren Organe des Hinterleibes, dessen Hohlraum sie im folgenden Mai ganz ausfüllt. Der Käfer stirbt und die *Viviania* verpuppt sich im Innern seines Hautskelettes, um als Zweiflügler Mitte Juni daraus zu entweichen.

Solla.

Giard, A. Sur un coleoptère nuisible aux carottes porte-graines l'Hypera pastinacae Rossi var. tigrina. (Ein den Samenpflanzen der Möhre schädlicher Käfer.) Bull. soc. entom. de France 10. VII. 1901. p. 231.

Die Larven des Käfers befallen die Blütendolden der Möhre und verursachen dadurch im Departement Maine-Loire grossen Schaden. Im Laufe des Sommers folgen mehrere parthenogenetische Generationen auf einander. Zur Bekämpfung empfiehlt sich Bestäuben mit Arsenikpräparaten.

F. Noack.

Giard, A. Sur un acarien (Uropoda sp.) vivant sur les chenilles d'Agrotis segetum Schiff. (Eine Milbe auf den Raupen der Saateule.) Bull. soc. entom. de France. 12. VI. 1901. p. 205.

Die mit *Uropoda paradoxa* verwandten Milben sitzen in einem Ringe angeordnet an den Enden der Raupen, ihre Nymphen auf dem Maulwurfe.

F. Noack.

Silvestri, F. Sopra un acaro radicicolo che produce una speciale malattia nelle viti. (Eine Wurzelmilbe, die eine eigene Weinstockkrankheit hervorruft.) Bolett. di Entomol. agrar. e Patol. veget.; an. IX. S. 49—56.

Von Mangin und Viala wurde auf *Coepophagus echinopus* (1902), als einem Rebfeind, die Aufmerksamkeit gelenkt. — Verf. knüpft daran einige Beobachtungen, wonach die Milbe — die richtiger *Rhizoglyphus* zu benennen ist — auch in Italien häufig vorkommt und auf den Wurzeln der verschiedensten Pflanzen lebt. Es ist eine der für die Landwirtschaft gefährlichsten Tyroglyphidenarten, die in die Wurzeln eintritt, hier zunächst wenige und oberflächliche Gänge aushölt, die nachher verbreiteter werden und tiefer eindringen. Die Pflanze erzeugt zwar Korkwälle zum Schutze der gesunden Gewebe, aber das Tier dringt nichtsdestoweniger tiefer ein bis in die Cambiumzone und von hier aus in das Holz, um sich in den Markstrahlen einzunisten. Durch die Gänge dringen Pilzsporen und Bakterien ein, welche den Holzzylinder der Wurzeln zerstören.

Die Weinstöcke zeigen anfangs eine grosse Unregelmässigkeit in der Entwicklung und Länge der Triebe, die sich wenig verzweigen; zuletzt bleiben sie ganz kurz — 20 bis 15 cm — und lassen sich leicht herausreissen. Die Blätter bleiben klein, dünn, zerbrechlich. Im ersten Jahre der Invasion gelangen die Früchte nicht zur vollen Reife; sie geben daher alkoholarme und wenig haltbare Weine; in der Folge geht die Fruchtbildung immer mehr zurück, und kurz vor dem Absterben der Rebe fallen die Blüten jählings ab. Solla.

Jacobi, A. Der Ziesel in Deutschland nach Verbreitung und Lebensweise. Archiv Naturgesch. Jahrg. 1902, Bd. I, S. 199—238. 3 Fig.

Nach einer genauen Zusammenstellung des über die Verbreitung des Ziesels in Europa Bekannten (Haupt-Gebiet das der unteren Donau) geht Verf. auf die Einwanderung und Ausbreitung desselben in Deutschland näher ein. In den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts ist der Ziesel aus Böhmen in Schlesien eingewandert, später auch in das Königreich Sachsen, wo er lokal beschränkt vorkommt. In Schlesien hat er sich stellenweise so vermehrt, dass er schädlich wurde, einmal durch Vertilgung von Getreide, Hülsenfrüchten, Klee und Wurzelgemüsen, auch von Kartoffeln, die alle er, wie der Hamster, auch in seinen Bau einschleppt, dann aber namentlich durch seine Wühlarbeit, zumal er sich gern auf begangenem Gelände ansiedelt, wie auf Truppen-Übungsplätzen u. s. w. So wurden auf dem Übungsplatze zu Lamsdorf, Oberschlesien, in den Jahren 1893 und 1894 je 4000 Ziesel erbeutet. Das leichte Wegfangen mit Fallen u. s. w. und die Bekämpfung mit dem *Bacillus spermophilinus* Issatschenko

genügten auf die Dauer nicht. Eine gründliche Vernichtung ist nur durch Schwefelkohlenstoff möglich. Reh.

Wilfarth, H., und **Wimmer, G.** **Die Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rüben durch Samenbeizung.** Sep.-Abdr. a. Zeitschr. d. Vereins der deutschen Zuckerindustrie, Bd. 50, Heft 529, S. 159—173.

Die Verfasser kommen zu folgenden Resultaten: 1. Die Beizung des Rübensamens mit 0,5prozentiger Karbolsäure zwecks Verhütung des Wurzelbrandes ist zur Zeit die einfachste, billigste und sicherste Beizmethode. Bei Anwendung roher Karbolsäure ist völlige Wasserlöslichkeit derselben Vorbedingung. — 2. Geht der Wurzelbrand nur vom Samen aus, so wird er durch die Desinfektion allein fast ganz verhindert. — 3. Finden sich die Erreger des Wurzelbrandes (Pilze oder Bakterien) im Boden in grösseren Mengen oder ist die Beschaffenheit des Bodens geeignet, den Wurzelbrand zu befördern, so ist ausser der Desinfektion auch noch Kalken und entsprechende Bodenbearbeitung erforderlich.

Zum Beizen von 1 Ztr. Rübensamen löst man $1\frac{1}{2}$ kg Karbolsäure (acidum carbolicum liquidum crudum 100 %) oder auch, wenn man dieselbe durchaus nicht erhalten kann oder die höheren Kosten nicht scheut, reine kristallisierte Karbolsäure in 3 hl Wasser. Die Karbolsäure muss wasserlöslich sein; 0,5 g müssen sich bei wiederholtem Schütteln in 1 l Wasser in 5—10 Minuten lösen.

Nachdem die Karbolsäure in das Wasser gegossen ist, wobei man die Berührung derselben mit den Fingern vermeiden muss, ist die Flüssigkeit so lange zu rühren, bis eine direkt nach dem Rühren entnommene Probe keine schwimmenden Karbolsäureteilchen mehr zeigt. Nun schüttet man die Samen hinein und rührt im Verlaufe der nächsten Stunden wiederholt und kräftig, um die Samen gleichmässig zu benetzen und anhaftende Luftbläschen zu entfernen. Sodann beschwert man die Samen mit Brettern oder Gewichten oder anderen schweren Gegenständen, so dass sie ganz von der Flüssigkeit bedeckt sind. Nach etwa 20 Stunden, vom Beginn der Operation an gerechnet, entfernt man die Samen aus der Flüssigkeit, breitet sie in einem luftigen Raume in dünner Schicht aus und harkt sie wiederholt um. Sobald das Saatgut genügend abgetrocknet ist, kann es gedrillt werden, kann aber auch, wenn es trocken ist, beliebig lange liegen bleiben, ohne zu leiden.

Will man die Beizflüssigkeit mehrmals benutzen, so braucht man den jedesmaligen Verlust nur durch ebenso bereitete Lösung zu ergänzen; doch tut man gut, bei den ohnehin schon geringen Kosten dieselbe Lösung nicht zu oft zu benutzen. R. Otto, Proskau.

Wilfarth, H. Wirkt eine Stickstoffdüngung der Samenrüben schädlich auf die Qualität der Nachkommen? Sep. Zeitschr. d. Ver. d. deutsch. Zuckerind. Bd. 50. Heft 528.

Irgend welche Beeinflussung durch die verschiedene Düngung der Samenrüben fand nicht statt. Die Eigenschaft einer Rübe, viel oder wenig Zucker zu bilden, ist an innere Eigentümlichkeiten gebunden, die vom Individuum auf die Nachkommen vererbt werden können. Einseitige Stickstoffdüngung im ersten Vegetationsjahre hat geringeren Zuckergehalt zur Folge; im zweiten Jahre, als Samenrübe, ist es aber allgemein üblich, gute, recht reichliche, stickstoffhaltige Düngung zu geben, weil nur so ein rentabler Samenbau möglich ist.

H. Detmann.

Tracy, S. M. and Earle, F. S. Some new Fungi. Bull. Torrey Bot. Cl. XXVIII, 1901. S. 184.

Die aus den südlichen Staaten Nordamerikas stammenden Pilze sind sämtlich Parasiten. *Meliola anomala* auf Perseablättern, *Hysterostomella floridana* auf *Ardisia Pickeringii*, *H. sabalicola* auf *Sabal palmetto*, *Lembosia brevis* auf *Ilex*, *L. cactorum* auf *Opuntia vulgaris*, *Acanthostigma Conocarpi* auf *Conocarpus sericea*, *Plowrightia circumscissa* auf Agaveblättern, *Cercospora Convolvuli* auf *Convolvulus acetosifolius*, *C. torta* auf *Cynoctonum petiolatum*, *Passalora melioloides* auf *Quercus virginiana*.

G. Lindau.

Zimmermann, A. Über einige an tropischen Kulturpflanzen beobachtete Pilze, II. Centralbl. f. Bakt. u. Par. 2. Abt. VIII, 1902. S. 148, 181, 216.

Bereits in einem ersten Artikel hatte Verf. eine ganze Reihe von neuen Pilzen beschrieben, die an javanischen Kulturpflanzen mehr oder weniger Schaden anrichten. Er führt diesmal wieder 33 solcher Schädlinge auf und gibt charakteristische Abbildungen und gute Beschreibungen von ihnen. Es sollen hier nur einige wichtigere Arten genannt werden. Auf *Cucurbita Pepo* richtet *Peronospora cubensis* Berk. et Curt. var. *atra* Schaden an, indem die Blätter zum Absterben gebracht werden. *Capnodium javanicum* überzieht die Kaffeeblätter. *Meliola Anacardii* findet sich auf Blättern von *Anacardium occidentale*. *Nectria luteopilosa* und *N. fructicola* sitzen auf Kaffeefrüchten, während die Blätter von *Ophionectria foliicola* und *Pleonectria coffeicola* befallen werden. Ebenfalls auf Kaffeeblättern wachsen *Myriangiella* (n. g.) *orbicularis*, *Coniothyrium Coffeae* und *Rhombostilbella* (n. g.) *rosea*. *Cercospora Musae* ist häufig auf den Blättern von *Musa sapientum*, *Nigrospora* (n. g.) *Panici* bringt Blätter von *Panicum amphibium* zum Absterben.

G. Lindau.

Bresadola, J. Mycetes lusitanici novi. (Neue Pilzarten aus Portugal.) Atti Accadem. d. Agiati di Rovereto; CLII. pag. 128.

Unter 12 neuen Arten, welche von Cam. Torrend bei Setubal (Portugal) gesammelt wurden, sind hervorhebenswert: *Odontia lusitanica* im Frühjahr auf Stämmen von Mandelbäumen; *O. straminella* auf Zweigen und Zapfen von *Pinus sp.*; *Corticium Torrendii* an Zweigen des Ölbaumes im Frühling. Eine neue Art, *Torrendia pulchella*, Vertreterin einer neuen Hymenogastereen-Gattung, kommt an sandigen Orten vor. Solla.

Kölpin Ravn, F. Saatidens Indflydelse paa Fremkomsten of Stövbrand hos Havre. (Der Einfluss der Saatzeit auf das Auftreten von Staubbrand bei Hafer.) Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl. VII. 1900—1901, S. 142—148.

Als Resultat der von Greve in den Jahren 1869 und 1870, von Direktor J. L. Jensen im Jahre 1889, sowie namentlich vom Verf. in den Jahren 1898 und 1899 in genannter Hinsicht vorgenommenen Experimente, bei welchen letzteren an der Versuchsstation Lyngby (Dänemark) 1897, bezw. 1898 gebauter schottischer und kanadischer Hafer als Aussaat zur Verwendung kam, ergab sich: 1. dass die Saatzeit eine bedeutende Rolle für das Auftreten von Staubbrand bei Hafer spielt, 2. dass die Menge der Brandpilze bei zeitigem oder sehr zeitigem Säen ganz klein oder verschwindend ist, bei späterem Säen aber zunimmt; dass sie wieder bei sehr spätem Säen abnimmt, scheint in einigen Fällen nachgewiesen worden zu sein, kann aber nicht als allgemein gültiger Satz betrachtet werden.

Verf. bemerkt, dass die brandhemmende Wirkung des frühzeitigen Aussäens dem Bestreben, durch möglichst frühes Säen andere Feinde des Hafers, wie Schwarzrost und die Fritfliege, zu bekämpfen, noch eine weitere Stütze liefert.

Mit Recht betont inzwischen Verf., dass die genannten Experimente von bedeutend grösserem theoretischen als praktischen Interesse sind, weil durch dieselben die grosse Bedeutung der Infektionsbedingungen zur Evidenz hervorgeht. Bei den verschiedenen Saatzeiten ist ja sowohl Wirt (Haferkörner) als Schmarotzer (Pilzsporen) gleichzeitig in lebendem Zustande vorhanden, und zwar zum Kampfe bereit. Weil es sich nun zeigt, dass dieser Kampf je nach den verschiedenen Saatzeiten verschieden ausfällt, und weil die Bedingungen, in denen die Entwicklung stattfindet, bei den verschiedenen Saatzeiten verschieden sind, geht zur Genüge hervor, dass es gerade diese Bedingungen sind, von denen die grössere

oder geringere Intensität der Krankheit abhängt (Praedisposition). Welche Faktoren hier in der Tat wirksam sind, kann zur Zeit nicht mit Sicherheit entschieden werden; nach Analogie mit einigen anderen Krankheiten vermutet indessen der Verf., dass die Keimungstemperatur einer der wichtigsten dieser Faktoren ist.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Hecke, L. Vorversuche zur Bekämpfung des Brandes der Kolbenhirse. (*Ustilago Crameri* auf *Setaria italica.*) Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich, 1902, 7 S.

Beim Mohar (*Set. germanica*) bleibt die Saatkornbeize wirkungslos, weil viele Körner obenauf schwimmen. Man muss die Körner mit der Beize durchschütteln und die schwimmenden abschwemmen. Warmes Wasser von 55—60° tötete nicht alle Brandsporen und liess schon das Saatgut leiden. 0,25 prozentiges Formalin tötete bei 2¼stündiger Einwirkung die meisten, bei 6stündiger sämtliche Sporen; ebenso sicher wirkte 0,5 prozentiges in 2¼ Stunden. In keinem dieser Fälle schädigte die Beize die Hirse. Sublimat in 0,1- und 0,2 prozentigen Lösungen wirkten gut; allein dieses Mittel ist eben sehr giftig. Schwache Schwefelsäure (0,5 %, 14 Stunden) nützt nicht. Kupfervitriol (0,5 %, 14 Stunden) ist wirkungsvoll, allein in vielen Fällen ist der Wurzelkeim beschädigt. Es empfiehlt sich daher in erster Linie die Formalinbeize, aber es muss auch bei dieser eine völlige Benetzung des Saatgutes erreicht werden.

Matzdorff.

Sydow, H. u. P. Hapalophragmium, ein neues Genus der Uredineen. Hedwigia. Bd. 40, 1901, p. 62.

Auf Herbarmaterial von *Derris uliginosa* fanden die Verf. Uredo- und Teleutosporenlager einer neuen Uredinee, die durch ihre dreizelligen Teleutosporen auffällt. Diese bestehen aus zwei basalen und einer apicalen Zelle, stellen also gleichsam eine umgekehrte Triphragmiumspore dar. Verf. bezeichnen den neuen Pilz als *Hapalophragmium Derridis* n. g. et n. sp. Küster.

Heinsen, E. Beobachtungen über den neuen Getreidepilz Rhynchosporium graminicola. Sond. Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anst. XVIII. (3. Beiheft, Mitt. a. d. Bot. Museum). M. 4 Taf.

Rhynchosporium graminicola scheint in Deutschland sehr verbreitet zu sein; doch hat es bisher nur selten grössere Verheerungen angerichtet. Es ist in Schlesien, der Mark, Mecklenburg und der Rheinprovinz gefunden worden an Roggen und Gerste, vereinzelt auch

an Weizenblättern In einem Falle in Tirol hatte der durch den Pilz stark geschädigte Roggen durch Fröste gelitten. Der Pilz tritt sehr zeitig im Frühjahr an den ganz jungen Pflanzen auf, wurde auch schon im Herbst kurz nach dem Ergrünen des Winterroggens gefunden. Wahrscheinlich erhält er sich mit den durch den Winter kommenden Roggenblättern lebensfähig, vermag auch längere Zeit in der Erde zu vegetieren. Er ist ein spezifischer Blattpilz, der nur an der Spreite, ganz selten an der Blattscheide gefunden wurde. Er bildet Blattflecke von elliptischer Form, die am jungen, grünen Blatte eine weiss- bis blaugraue Färbung zeigen, später von einem gelblichen Ringe eingefasst werden, während die Mitte missfarbig grau wird. Beim Vergilben des Blattes wird der Rand dunkelbraun. Bei heftigem Auftreten des Pilzes verbinden sich häufig die einzelnen Flecke. Die eigenartigen, schnabelförmigen Konidien sind farblos, septiert, zweizellig. In manchen Kulturen wurden daneben noch kugelige Sporen mit hefeartiger Sprossung gefunden, bei deren Auftreten die Erzeugung der ursprünglichen schnabelförmigen Konidien allmählig eingestellt wurde. Irgend welche weiteren Fruchtformen sind nicht konstatiert worden. Bei den Versuchen hat sich die streng parasitäre Natur des Pilzes herausgestellt, und es ergab sich eine leichte Empfänglichkeit für Gerste und Roggen, eine schwere für Weizen und eine Immunität des Hafers. H. D.

Hennings, P. Über einen schädlichen Orchideenpilz, Nectria bulbicola P. Henn. n. sp. Separatabdruck aus „Notizblatt des Kgl. botan. Gartens u. Mus. zu Berlin", Nr. 25, 1. Mai 1901.

Verfasser beschreibt einen von ihm entdeckten Pilz, *Nectria bulbicola*, den er zur Sektion *Lepidonectria* Sacc. stellt. Derselbe ist im Berliner botanischen Garten sehr schädigend in den Bulben von *Maxillaria rufescens* Lindl. aufgetreten, indem er dieselben in Fäulnis übergehen machte. Erst nach dem Absterben der Bulben kommen an denselben kleine, weissliche, polsterförmige Conidien-Räschen und später, besonders bei anhaltend trübem Wetter, äusserst kleine, gelbliche Perithecien hervor. Es empfiehlt sich, alle kranken Bulben und Wurzeln zu vernichten. Laubert (Berlin).

Delacroix, G. Sur le piétin des cereales. (Die Fusskrankheit des Getreides.) Extr. du bull. de la soc. mycol. de France 1901. XVII, 2. p. 1—9.

Aus einer Reihe von Infektionsversuchen mit *Ophiobolus graminis* Sacc. und *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not. geht hervor, dass

beide die Fusskrankheit des Weizens hervorrufen und die Halme knicken können, wobei zu dichter Stand des Getreides ihre zerstörende Wirkung sehr fördert. „Es ist nicht zu leugnen, dass die Zellmembranen an der Basis des Halmes infolge des Parasitismus der beiden Pilze der Fusskrankheit in ihrer chemischen Zusammensetzung modifiziert werden; dass die unter dem Einflusse dieser Mycelien stattfindende Delignifikation der mechanischen Gewebe deren Festigkeit vermindert. Es ist aber ebenso unbestreitbar, das nur die Etiolierung, ohne Einwirkung von Parasiten, die Veränderung herbeiführt, welche das Lagern der Halme veranlasst. Wenn man auf einem Felde, das stark unter der Fusskrankheit leidet, die Ähren sorgfältig untersucht, so kann man sehen, dass die stark erkrankten Halme sich nicht umlegen, obwohl sie eine sterile Ähre produziert haben. Tatsächlich hat hier die Etiolierung nicht wirken können, und das Gewicht der Ähre ist zu gering, um den Schwerpunkt des Stengels so zu verlegen, dass er sich umlegt. Übrigens muss man zugeben, dass das durch die Fusskrankheit veranlasste Lagern in seinem Aussehen etwas abweicht; offenbar stellt es sich nur bei infiziertem Getreide ein. Auch neigen sich bei dem durch Pilze veranlassten Lagern die Halme nach allen Seiten, indem der Bruch auf der durch das Mycel am meisten geschädigten Seite erfolgt, und hier und da bleibt ein Halm, der gesund geblieben ist, inmitten der umgebrochenen stehen. Bei dem nicht durch Pilze veranlassten Lagern neigen sich alle insgesamt unter dem Einflusse der feuchten Winde nach derselben Seite.“ Wahrscheinlich veranlassen ausser den beiden angeführten Pilzen auch noch andere die Fusskrankheit z. B. *Leptosphaeria culmifraga* und *Ophiobolus herpotrichus*.

F. Noack.

Peglion, V. Intorno ad un caso speciale di deperimento primaverile del frumento ed ai mezzi di ovviarvi. (Ein besonderer Fall des Zurückgehens des Getreides im Frühjahre und wie dem vorzubeugen.) Rendiconti dell' Accad. dei Lincei, Roma 1902; vol. XI; S. 492—494.

Im unteren Po-Gebiete bezeichnen die Landleute als „ophiobolus“ mehrere Getreidekrankheiten, welche mit der Infektion des *Ophiobolus graminis* zwar Ähnlichkeit aufweisen, aber von den verschiedensten Ursachen bedingt sein können.

In der letzten Zeit trat in den Gebieten von Ferrara und Bologna mit ziemlicher Intensität eine Getreidekrankheit auf, welche sich durch das Eingehen der Saat an einzelnen kreisrunden Flecken zu erkennen gab. Das Getreide war nach einer Hanfkultur regelrecht ausgesäet worden. Die genauere Untersuchung ergab, dass die

kranken Pflanzen ihr Wurzelsystem nahezu ganz eingebüsst hatten. Im Innern der erhalten gebliebenen Wurzeln wurde ein reichverzweigtes, dickes, hyalines Mycelium beobachtet, das stellenweise dicke Auftreibungen zeigte, die mit Jod die Glykogen-Reaktion gaben. Letztere wurden für Sporangien angesehen, zumal deren feinkörniger Inhalt später sich zu zahlreichen Kügelchen ballt, welche von Jod gefärbt werden. Besondere Reproduktionsorgane konnten nicht beobachtet werden. Durch eine Düngung des Bodens mit Chilisalpeter konnte dem Fortschreiten des Übels vorgebeugt werden: die Pflanzen trieben neue Wurzeln nud vermochten sich in der Folge zu erholen. Solla.

Norton, J. B. Sclerotinia fructigena. Transact. of the Academy of Science of St. Louis, Vol. XII, No. 8, S. 91—97. Mit 4 Taf.

Dem Verf. ist es gelungen, auf alten, wahrscheinlich den zweiten Winter über gelegenen Pfirsichfruchtmumien die vielgesuchte, zu *Monilia fructigena* gehörige *Sclerotinia* aufzufinden. Die Fruchtkörper entstehen zu mehreren, 1—20, an der der Erde anliegenden oder in ihr sitzenden Unterseite der Mumien. Es sind typische *Sclerotinia*-Früchte mit einem 1/2 bis 3 cm langen, braunen Stiel und einer anfangs glockigen, dann flachen und schliesslich sogar bisweilen am Rande zurückgerollten Fruchtscheibe von 2—15 mm (im Mittel 5—8) Breite. Die Asci messen 45—60 : 3—4 μ und bergen 8 nach der Zeichnung einzellige Sporen, über deren Grösse leider eine Angabe fehlt. Die Paraphysen sind sehr zart, nach oben ein wenig verbreitert.

Auf einer der vier Tafeln sind die Apothecien gut wiedergegeben, die drei andern Tafeln reproduzieren weniger gut Organe und Kulturen des Pilzes. Die Zugehörigkeit der gefundenen *Sclerotinia* zu *Monilia fructigena* erscheint sicher, obschon die Kulturen nicht alle nach Wunsch gelungen sind. Auf den Unterschied von *Monilia fructigena* und *cinerea* wird nicht eingegangen, vielmehr ist nur von *M. fructigena* die Rede, die nun also mit Fug und Recht *Sclerotinia fructigena* (Pers.) Schröt. genannt werden muss. Aderhold.

Molliard, M. Sur une épidémie du Rot brun aux environs de Paris. (Monilia-Epidemie in der Umgegend von Paris.) Bull. soc. mycol. de France T. XVII. fasc. IV. 280.

Monilia fructigena richtet seit zwei Jahren grossen Schaden an Aprikosenbäumen an, ebenso an den Früchten der Pfirsich-, Quitten- und Apfelbäume, dagegen blieben Kirschen- und Pflaumenbäume verschont. Infektion gelang an jungen Aprikosenschösslingen Ende April, an entwickelten Zweigen im Juni nicht mehr. F. Noack.

Goebel, K. Morphologische und biologische Bemerkungen. 12. Die verschiedene Ausbildung der Fruchtkörper an Stereum hirsutum. Flora, 90. Bd. 1902, S. 471—476.

Verfasser hat beobachtet, dass auf einem horizontal liegenden Stamme von *Alnus glutinosa* die auf der Ober- und Unterseite des Stammes gebildeten Fruchtkörper des *Stereum hirsutum* radiär-symmetrisch, die an den Seiten auftretenden bilateral-symmetrisch sind. Er erörtert die verschiedenen möglichen Ursachen dieser Erscheinung und neigt dazu, sie auf den Einfluss des Lichtes zu setzen. Die stärker beleuchtete wird die beförderte, wie wir ja wissen, dass bei manchen Agaricinen die Bildung des Hutes bei mangelndem Lichtzutritte unterbleibt, und der Hut nur bei Zutritt von Licht bestimmter Intensität angelegt wird. P. Magnus, Berlin.

Aderhold, R. Über Venturia crataegi n. sp. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XX, 1902. S. 195.

Verf. hatte früher angenommen, dass die auf dem Apfelbaum, auf Sorbus-Arten und auf *Crataegus Oxyacantha* vorkommenden Venturien identisch seien. Eine weitere Untersuchung dieses Formencyclus förderte aber zu Tage, dass die auf *Crataegus* vorkommende Art verschieden von der auf dem Apfelbaum ist. Auf den Früchten von *Crataegus* kommt nämlich ein *Fusicladium* vor, das seinem ganzen Bau nach sich von allen übrigen Arten auf Früchten unterscheidet (*F. Crataegi* n. sp.). Dieser Pilz überwintert auf den Früchten und infiziert im Frühjahr die jungen Blätter. Die Perithecien bilden sich auf den überwinternden alten Blättern. Dieser der Gattung *Venturia* angehörige Schlauchpilz unterscheidet sich nur unwesentlich von *V. inaequalis*. Da es nun dem Verf. gelang, durch Tröpfchenkultur zu zeigen, dass die *Venturia* zu *Fusicladium Crataegi* gehört, so muss auch die Schlauchform von *V. inaequalis* abgetrennt werden. Verf. beschreibt den Pilz genauer und gibt ihm den Namen *Venturia Crataegi*.

G. Lindau.

Carruthers, J. B. Cacao Canker in Ceylon. (Kakaokrebs in Ceylon.) Circul. Roy. Bot. Gardens, Ceylon, Ser. I. No. 23. S. 295.

Der Kakaokrebs (Zeitschr. f. Pflanzenkr. X, S. 289, XII, S. 54) hat seit 1898 auf Ceylon abgenommen. Er tritt unter den verschiedensten Kulturbedingungen auf und zeigt sich nicht auf den Wurzeln, selten auf den Blättern, sondern vor allem an der Stengelrinde, wo er dunkle, rote Flecke hervorruft. In ihnen findet sich ein Mycel, das in das Holz eindringt. Weisse Pusteln enthalten zahlreiche einfache, ovale und gekammerte, meist achtteilige Sporen. Diese bringen in Nährlösung neue, ähnliche Sporen hervor. An totem

oder schon lange krankem Holz finden sich ferner karmesinrote Perithecien mit Ascosporen. Der Pilz ist also eine *Nectria*. Übertragungen auf gesunde Pflanzen gelangen in etwa 80 %. Je gesunder und unverletzter die Rinde ist, um so geringer ist die Ansteckungsgefahr. Auf Wurzeln und Blätter liess sich der Krebs nicht übertragen. Die Früchte werden zumeist am Stiele befallen. Versuche mit solchen des roten und des Forastero-Kakaos ergaben, dass diese durch ihre dickere Oberhaut mehr als jene geschützt waren. Die Krankheit konnte von der Rinde auf die Früchte und umgekehrt übertragen werden. Übrigens ist mit dem Krebse auf den Früchten stets eine *Phytophthora* vergesellschaftet. Im Freien besorgen die Übertragung der Krebssporen der Wind, der Regen und kleine Tiere (Ameisen).

Als Vorbeugungsmittel empfehlen sich zunächst ein Standort, an welchem Licht und Luft alle Teile der Kakaobäume erreichen können, und Drainage zur Vermeidung von zu grosser Luftfeuchtigkeit. Man lasse ferner alle Schösslinge an Bäumen, die Neigung zur Erkrankung zeigen, wachsen, um nicht Wunden hervorzurufen. Alle toten Bäume und Zweige und missfarbenen Früchte verbrenne man. Zur Heilung schneide man mit weitem Rande die kranken Flecke aus oder kratze sie ab, besichtige fortwährend die benachbarten Pflanzen, entferne sofort tote. C. Matzdorff.

Sprechsaal.

Fanglaternen.[1]

Feuer zum Fangen schädlicher Insekten wurde zuerst in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in den Südstaaten auf den Baumwolle-Plantagen benutzt. Schon vor mehr als 50 Jahren hatte man die Vereinigung von Licht (Laternen) und einer die Insekten fangenden Flüssigkeit angewandt. Man gab die Versuche auf, da zu wenig schädliche Insekten in die Feuer flogen, dagegen viele solcher aus den Nachbarfeldern herangezogen wurden. In neuerer Zeit wurden wieder mehr Versuche von den Versuchsanstalten ausgeführt, namentlich aber haben viele Obstzüchter infolge der Reklame der Fabrikanten viele Tausende von Fanglaternen aufgestellt. Slingerland berichtet hier über eigene Versuche, die im Jahre 1889 mit sechs Laternen vom 1. Mai bis 15. Oktober, im Jahre 1892 mit einer Laterne vom 20. Mai bis 15. Oktober angestellt wurden, und über alle ihm aus der Literatur bekannten Versuche. Er erwähnt dabei, dass Fanglaternen ungemein viel Zeit und Geld kosteten, seine Versuche seien

[1] Slingerland, M. V. Trap-lanterns or „moth catchers". Cornell. Univ. Agric. Exp. Stat., Bull. 202. 1902. 8°. p. 199–241. 8 figs.

mit die kostspieligsten seiner Versuchsstation gewesen. Im Jahre 1892 wurden ausser mehreren Hundert kleinen Fliegen und Zirpen etwa 13000 Insekten gefangen, ca. 350 Arten. Davon waren 77 % neutral, 10,4 % nützlich, 12,6 % schädlich. Dabei muss berücksichtigt werden, dass ein nützliches Insekt gewöhnlich mehrere schädliche tötet. Fast die Hälfte der Insekten waren Motten, aber mehr als 3/4 derselben waren unschädlich. Fast 1/4 waren Netzflügler (Libellen, Ephemeriden), 10 % Käfer (fast ebenso viele nützliche als schädliche; 133 Chrysomeliden, 11 Rüsselkäfern und 324 Lamellikornien stehen 360 Laufkäfer, 47 Coccinelliden und 418 Telephoriden gegenüber), 7 % Fliegen (mehr nützliche als schädliche), fast 5 % Hymenopteren (meist Ichneumoniden), über 4 % Wanzen (meist *Lygus pratensis*). Bei den meisten schädlichen Insekten wurden Männchen und Weibchen einzeln gezählt. Dabei stellte sich heraus, dass es meistens Männchen waren, so von den Crambiden 79 %, von den Noctuiden 88 %, von den übrigen Motten 84 % und von den Lamellicornien 93 %; dagegen waren 80 % der Ichneumoniden Weibchen. Die weitaus meisten der gefangenen Weibchen der Schmetterlinge und Käfer hatten ihre Eier schon abgelegt, so dass ihr Fang gänzlich wertlos ist. Fast dieselben Ergebnisse hatten alle anderen Versuche mit Fanglaternen, die zu Slingerlands Kenntnis kamen. Wichtig ist ferner die geringe Anzahl, in der die schädlichen Insekten gefangen wurden. Apfelwickler, gegen welche die Fanglaternen besonders empfohlen werden, fing Sl. gar keine. Bei einer anderen Versuchsreihe, bei der vier Fanglaternen 100 Nächte unter stark befallenen Apfelbäumen standen, wurden nur zwei Apfelwickler gefangen, bei allen Sl. bekannten Versuchen aus den letzten 30 Jahren zusammen 11 Stück. Von der Chinch-Wanze fing Sl. 1 Stück, von der Wachsmotte 2, trotzdem infizierte Bienenstöcke in der Nähe standen, *Hadena* spp. 138, *Leucania unipuncta* 1, *Clisiocampa* sp. 100, Elateriden zusammen 16, *Diabrotica* spp. 111, *Tenebrio molitor* 2, *Phytonomus punctatus* 1, *Balaninus* spp. 4, *Conotrachelus* spp. 4. — Das Ergebnis ist demgemäss ein für die Fanglaternen geradezu vernichtendes: Zeit und Geld dafür ist verloren. Ein ähnliches vernichtendes Urteil wird über Köderfallen (Fanggläser u. s. w.) gefällt. Mit solchen wurden viel mehr nützliche als schädliche Insekten gefangen. Eine einzige gründliche Spritzung mit Bordeauxbrühe und Pariser Grün hilft mehr als noch so viele Fanglaternen. Nützlich könnten diese höchstens in Treibhäusern und da sein, wo ein entsprechender Schädling von kurzer, scharf begrenzter Flugzeit lokal massenhaft auftritt. Aber auch da ist der gleiche Zweck mit anderen Mitteln billiger und sicherer zu erreichen.

Reh.

Recensionen.

Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch. Handbuch zur Erkennung und Beurteilung von Rauchschäden von Dr. E. Haselhoff und Dr. G. Lindau. Berlin 1903. Gebr. Bornträger. 8° 412 S. mit 27 Textfig.

Es war ein glücklicher und sehr zeitgemässer Gedanke, mit einem Handbuch zur Beurteilung von Rauchschäden hervorzutreten. Der beständig sich steigernde naturgemässe Kampf zwischen Industrie und Landwirtschaft zeigt eine seiner bedeutungsvollsten Seiten in den Schädigungen der Kulturpflanzen aller Art durch die Effluvien industrieller Betriebe. Für den Sachverständigen ist es eine ungemein schwierige Aufgabe, die Einwirkungen der durch die verschiedenen Fabrikbetriebe erzeugten Auswurfstoffe auf die Pflanzen von den durch Witterungs- und Kultureinflüsse hervorgerufenen Schädigungen zu unterscheiden, und es genügt für eine solche Aufgabe weder der Botaniker noch der Chemiker allein, sondern nur das Zusammenarbeiten der beiden Disziplinen.

Demgemäss hat sich zur Herstellung des Handbuchs hier auch der Chemiker mit dem Botaniker verbunden und, gestützt auf ein eingehendes Literaturstudium und vielfache eigene Beobachtungen und Untersuchungen, eine sehr brauchbare Arbeit fertiggestellt. Neben Haselhoff's bekannten, wertvollen, chemischen Forschungen finden wir die anregenden botanischen Studien von Lindau über die Anatomie der rauchbeschädigten Organe. Es wird damit gezeigt, wie notwendig die Mitarbeit des Mikroskops bei der Erledigung der einschlägigen Fragen ist. Gleichzeitig allerdings erkennen wir, wie viele offne Fragen auf diesem Gebiete noch existieren und wie viel gerade dort noch gearbeitet werden muss. Aber es ist für jeden wissenschaftlichen Arbeiter schon eine sehr wesentliche Erleichterung, zu wissen, was in neuerer Zeit geschaffen worden ist, und das finden wir hier zusammengestellt. Wir können uns mit dem einfachen Hinweis auf dies angenehm ausgestattete Buch begnügen, da bei dem gesteigerten Bedürfnis nach einem Nachschlagewerk in Angelegenheiten der Rauchbeschädigung das Buch selbstverständlich in die Hand eines jeden Interessenten gelangen und sich als willkommener Ratgeber erweisen wird.

Arbeiten aus der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft im Kaiserlichen Gesundheitsamte. II. Bd. Heft 5. Preis 4 M. III. Bd. Heft 1. Preis 4 M. Berlin. Paul Parey und Julius Springer. 1902.

Das fünfte Heft vom zweiten Band der Publikationen aus dem äusserst fleissig arbeitenden Reichsinstitut bringt eine Arbeit über *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. und Beziehungen desselben zum Gummifluss des Steinobstes sowie einen Beitrag zur Frage der Empfänglichkeit der Apfelsorten für *Fusicladium dendriticum* (Wall.) Fuck. und deren Beziehungen zum Wetter. Beide Artikel rühren von Geheimrat Aderhold her, während eine kleinere Mitteilung von Regierungsrat Dr. v. Tubeuf einen Fall von Triebsterben der

Weiden behandelt. In dem ersten Heft des dritten Bandes gibt Reg.-R. Dr. Hiltner die Resultate seiner Studien über die Keimungsverhältnisse der Leguminosensamen und ihre Beeinflussung durch Organismenwirkung.

Die sämtlichen Arbeiten betreffen wichtige praktische Fragen, deren vielfach verwickelte Verhältnisse nicht durch die Studien einiger Jahre vollkommen klargelegt werden können, und so finden wir auch hier eben nur Beiträge zur Lösung; aber diese Beiträge sind bereits sehr beachtenswert und dadurch besonders willkommen, dass die Darstellung für grössere Kreise berechnet ist und immer bemüht bleibt, auf die praktische Verwertung der gefundenen Resultate hinzuweisen. Auf den sachlichen Inhalt werden wir in speziellen Referaten zurückkommen.

Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten. Herausgegeben von Prof. Dr. M. Hollrung, Vorst. d. Versuchsstat. f. Pflkrankh. etc. IV. Bd. Jahrg. 1901, Berlin. Paul Parey 1903. 8° 305 S. Pr. 12 Mk.

Mit erfreulicher Schnelligkeit beginnt der Jahresbericht sich auszuwachsen, um seiner Aufgabe gerecht zu werden und ein Nachschlagewerk für alle Gebiete der Pflanzenkrankheiten zu werden. Der fleissige Verfasser hat unsere bei Besprechung des vorigen Jahrganges geäusserten Wünsche berücksichtigt und nunmehr auch Referate über pathologische Anatomie aufgenommen. In der richtigen Erkenntnis, dass die Pathologie sich nur auf der Grundlage der Physiologie aufbauen kann, will Verf. in Zukunft auch der Pflanzenphysiologie, soweit sie in Beziehung zu den Krankheiten steht, einen breiteren Raum gewähren. Wir haben dasselbe Princip bereits von Anfang an in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten befolgt. Eine weitere nützliche Änderung erblicken wir darin, dass das Literaturverzeichnis nicht mehr als zusammenhängende Aufzählung durchgeführt wird, sondern die entsprechenden Nachweise jeder einzelnen Abteilung des Jahresberichtes angefügt sind. Durch diese Verbesserungen wird der Jahresbericht sicherlich sich neue Freunde erwerben.

Prodrome d'une flore mycologique obtenue de la terre humeuse du Spanderswoud, près de Bussum. Par C. A. J. A. Oudemans et C. J. Koning, Extr. des archives néerlandaises etc. 8°. 33 S. m. 41 z. T. farb. Taf.

Mit der Herausgabe dieser Studien haben die Verf. ein besonders interessantes, noch wenig bebautes Gebiet beschritten. Sie beschreiben und erläutern durch charakteristische Abbildungen die mykologische Flora eines Humusbodens, und wir erhalten dadurch einen Einblick in das Pilzinventar einer Lokalität. Bei Vergleich dieser Flora mit den Ergebnissen von Kulturen anderer Gegenden (Crailoo und Baarn) ergibt sich eine wesentliche Übereinstimmung der Arten, so dass man auf diesem Wege allmählich zu einer Feststellung derjenigen fungi imperfecti, namentlich der Hyphomycetenformen gelangen wird, die einem Humusboden in gewissen Breiten eigentümlich sind. Derartige Studien wünschten wir in möglichst ausgedehntem Maasse in den verschiedensten Gegenden durchgeführt zu sehen, weil wir dadurch zu einer

Erklärung einzelner parasitärer Krankheitserscheinungen gelangen dürften, die vorübergehend epidemisch auftreten und dann wieder von selbst nahezu verschwinden. Sicherlich liegen bei allen Ackerböden eine grosse Anzahl Pilze entweder in Ruheformen oder in saprophyter Vegetation in der Erde, und wenn besonders günstige Umstände ein schnelles, üppiges Wachstum derselben veranlassen, so greifen sie dann parasitär die geschwächten Nährpflanzen an.

Sur l'origine et la propagation de la rouille des céréales par la semence par M. Jakob Eriksson. Extr. Annales d. sc. nat. bot. 8 ser. t. XII XV. Paris. Masson 1902. 8° 284 S. m. 7 lith. Taf.

Wir begnügen uns an dieser Stelle, auf das Erscheinen des interessanten Werkes hinzuweisen und werden auf die speziellen Studien des Verf. im Referatenteil näher eingehen. Der erste Teil der Arbeit enthält die Beobachtungen und Untersuchungen, welche auf einen innern Krankheitskeim bei den Rosten des Getreides hinweisen. Dabei schliessen sich an die Beobachtungen im freien Lande die sorgfältigen Isolierkulturen an. Der zweite Teil behandelt unter Ergänzung durch Abbildungen die morphologische und biologische Natur dieser ruhenden Rostkeime und speziell den Mykoplasmazustand, wobei die wichtige Frage auch erörtert wird, ob die Praedisposition und die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Getreidesorten gegenüber einer bestimmten Rostform sich beständig erweisen oder nicht? Im dritten Teil werden die neuen Arbeiten des Auslandes über die einschlägigen Fragen einer eingehenden Besprechung unterzogen. Den Schluss bildet die Darlegung der Maassregeln, die im Kampfe gegen die Rostkrankheiten ergriffen werden sollen.

Maikäfer und Engerlinge, ihre Lebens- und Schädigungsweise, sowie ihre erfolgreiche Vertilgung. Von Dr. E. S. Zürn. Leipzig. H. Seemann Nachf. 1901. 8°. 36 S. Preis 0,50 M.

Das anregend geschriebene, hübsch ausgestattete Heftchen bringt in knapper Form alles für die Praxis Wissenswerte zur Darstellung. Bei den einzelnen Vertilgungsmethoden gibt Verf. wenn nicht eigene Erfahrungen, dann doch ein eignes auf die Beobachtungen anderer gegründetes Urteil. Besonders interessiert hat uns die S. 33 und 34 entwickelte Ansicht über die Wirksamkeit der Engerlingsbekämpfung durch parasitäre Pilze. Auf Grund der von verschiedenen Seiten ausgeführten Versuche wird die Nutzlosigkeit der ganzen Methode hervorgehoben. Wir teilen den Standpunkt des Verf. nach eignen Beobachtungen vollkommen. Man kann die Erfahrungen aus dem Laboratorium nicht direkt auf den praktischen Betrieb übertragen. Zu der Abtötung der Insekten durch parasitäre Pilze gehören als unerlässliche Bedingung die für eine üppige Pilzvermehrung nötigen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse. Sind diese dauernd vorhanden, räumt die Natur durch Erkrankung der Tiere von selbst allmählich auf; fehlen diese, bleibt auch die spärliche, künstliche Infektion erfolglos. Auch die andern Ratschläge, welche Verf. erteilt, erscheinen uns nützlich und werden den Leser vor manchen nutzlosen Kosten und zeitraubenden Arbeiten bewahren.

Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze. Von Dr. Robert Hartig. 2. Aufl. bearb. u. herausgegeben von Dr. C. Freiherr von Tubeuf, o. ö. Prof. a. d. Universität München. Berlin. Julius Springer. 1902. 8°. 105 S. m. 33 z. T. farbigen Textabb. Preis 4 Mk.

Die durch ihre dezent gehaltenen farbigen Abbildungen sehr angenehm sich einführende zweite Auflage des bekannten Werkchens hält sich im wesentlichen genau an die Hartig'sche Darstellung. Der Hauptteil der Arbeit ist dem echten Hausschwamm gewidmet; anhangsweise kommen noch *Polyporus vaporarius* und einige andere das Bauholz zersetzende Pilze, sowie die Erscheinungen der Trockenfäule und Rotstreifigkeit zur Behandlung.

Bei dem echten Hausschwamm wird zunächst über dessen Verbreitung und die von ihm angegriffenen Holzarten gesprochen und sodann auf dessen Gestalt und chemische Zusammensetzung, seine Lebensbedingungen und seine Einwirkung auf das Holz eingegangen. Mit besonderer Aufmerksamkeit behandelt schliesslich Verf. die Ursachen der Entstehung und Verbreitung des Hausschwamms in den Gebäuden, sowie die Vertilgungs- und Vorbeugungsmaassregeln.

Betreffs der letzteren begegnen wir nun einer höchst eigentümlichen Anschauung, auf welche wir bei der wirtschaftlichen Bedeutung der Hausschwamm-Frage näher eingehen müssen.

An erster Stelle empfiehlt v. Tubeuf S. 81 „Vermeidung der Einschleppung von Hausschwammsporen. Arbeiter, die mit Hausschwammreparaturen zu tun gehabt haben, sollten ihr Handwerkzeug vor weiterem Gebrauch möglichst sorgfältig säubern, was durch wiederholtes Waschen in mehrfach erneutem Wasser geschehen kann. Mit Vorteil wird hierzu heisses Wasser benutzt. Auch die Kleidungsstücke resp. das Schuhwerk ist auf das peinlichste zu säubern und erstere sollten, soweit es nicht unbedingt nötig ist, überhaupt so wenig als möglich in den Räumen, in denen Reparaturen vorgenommen werden, ausgehängt oder getragen werden".

Der Verf. wird zu diesen Ratschlägen, die bei ihrer Ausführung zu ungeahnten Umständlichkeiten und den wunderlichsten Maassnahmen Veranlassung geben müssten, durch die Ansicht bewogen, dass die Verbreitung des Hausschwammes durch die Sporen wesentlich gefördert wird. „Seine Verbreitung scheint in der Regel von Haus zu Haus zu erfolgen." . . . „Die Seltenheit seines Vorkommens im Walde lässt vielmehr den Schluss zu, dass der Hausschwamm in der Regel nicht aus dem Walde eingeschleppt, sondern von menschlichen Bauten übertragen wird, wo er durch günstige Vegetationsbedingungen zu ungeheurer Verbreitung gelangt ist; ja es ist mit der Möglichkeit zu rechnen, dass er sogar öfters in den Wald hinausgebracht wird und dass sein Vorkommen im Walde vielleicht oftmals auf Infektion aus den menschlichen Wohnstätten zurückzuführen ist".

Gleichzeitig wendet sich der Verf. gegen Hennings, den seine Beobachtungen über das Vorkommen des Hausschwammes im Walde „zu der Anschauung verleiteten, dass der Hausschwamm ein in lebenden Stämmen vorkommender Parasit sei, welcher häufig mit dem Bauholz aus dem Walde

in die Städte verschleppt werde. Diese Annahme basiert weder auf einer tatsächlichen Beobachtung des Hausschwammes im lebenden Holze der Waldbäume, noch auf einem Experiment".

Mit diesen Zitaten sind wir in den wichtigsten Punkt der ganzen Hausschwammfrage vom praktischen Standpunkt aus eingetreten. Denn erst wenn wir wissen, wie der Hausschwamm in unsere Häuser gelangt, werden wir die richtigen Vorbeugungsmaassregeln treffen können. Prüfen wir nun die beiden einander entgegenstehenden Ansichten, so müssen wir zunächst feststellen, dass der Vorwurf, der Hennings gemacht wird, auch bei v. Tubeuf zutrifft: auch ihm fehlt der experimentelle Beweis. Denn alles was v. Tubeuf aus seinen eigenen Versuchen und den Beobachtungen früherer Forscher über die Keimung der Sporen des Hausschwamms anführt, kann als Stütze der Ansicht von einer Übertragung des Pilzes von Haus zu Haus durch die Sporen nicht angesehen werden.

Wir sind somit darauf angewiesen, die Wahrscheinlichkeitsgründe, die für jede Ansicht sprechen, abzuwägen, und dabei kommen wir persönlich zu der Überzeugung, dass wir uns ganz auf den Hennings'schen Standpunkt stellen müssen. Es ist selbstverständlich, dass der Hausschwamm eine Kulturpflanze geworden, die wir gegen unseren Willen bei der früheren Bautechnik viel reichlicher vermehrt haben, als dies in der Regel im Walde stattfinden kann. Denn es fehlt im Walde häufig die Hauptbedingung für die üppige Entfaltung und Fruchtbildung des Pilzes, nämlich die stockende, unbewegte feuchte Luft, die zwischen den Balkenlagen der Schwammhäuser zu finden ist. Dass aber der Pilz auch im Walde gar nicht selten ist, dürfte aus den von v. Tubeuf selbst zitierten Beobachtungen von Hartig, Ludwig, Magnus und Hennings, sowie aus anderen Literaturangaben zur Genüge hervorgehen. Ja, es kommen auch Fälle vor, in denen der Hausschwamm als Waldzerstörer bekannt geworden ist. Ein solches Beispiel wird von Gottgetreu (Die Hausschwammfrage der Gegenwart. Berlin, Ernst & Sohn 1891, S. 14) angeführt, indem gesagt wird, „dass z. B. in Russland ganze Waldungen bestehen, von welchen man sich hütet, Bauhölzer zu verwenden, da diese in kürzester Zeit, trotz Anwendung grösster Vorsicht, der Zerstörung durch Hausschwamm verfallen".

Auf derselben Seite finden wir folgenden Ausspruch von Hartig zitiert: „Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Hausschwamm auch in Wäldern vorkomme und sowohl an umgefallenen, als auch an lebenden, im Wachstum begriffenen Bäumen anzutreffen sei". Also eine direkte Bestätigung der Anschauung, die Hennings bereits in seinem Buche (Der Hausschwamm etc. Berlin 1891, Seydel. s. Zeitschr. f. Pflkrankh. 1891, S. 125) ausgesprochen hat und der auch Gottgetreu beitritt.

Wenn die v. Tubeuf'schen Versuche die Anschauung stützen, dass der Hausschwamm nicht imstande ist, ein ganz gesundes Gewebe des stehenden Baumes anzugreifen, so beweisen sie doch nicht, dass der Pilz deswegen von lebenden Bäumen ausgeschlossen ist. Unserer Anschauung nach ist der Hausschwamm ein Wundparasit, der an bestimmten für ihn günstigen Lokalitäten Stämme zu besiedeln vermag und mit seinem Mycel in schadhaften

Regionen sich langsam ausbreitet. Dass derartig schadhafte Regionen aber an Stämmen existieren, die wir als gesund ansprechen müssen und verwenden, zeigen die Untersuchungen gesunden Bauholzes, wo wir häufig genug mitten im Holzkörper parenchymatische Binden und Nester finden, die bei extremer Ausbildung als Mondringe und dgl. in die Erscheinung treten, und unmerkliche Niststellen für Mycel darstellen. Wenn derartige Balken und Bretter in die Wohnhäuser kommen und an Stellen Verwendung finden, wo eine feuchte geschlossene Luft dauernd vorhanden, wird das latente Mycel des Hausschwamms und anderer holzzerstörenden Pilze zur schnellen und üppigen Ausbreitung gelangen. In dieser Weise wenigstens erklären wir uns die Erscheinung des plötzlich an ganz verschiedenen Stellen auftretenden Hausschwammes in Häusern, die erst seit wenigen Jahren fertig gestellt sind. Soll man in diesen Fällen annehmen, der Pilz wäre durch Sporen, deren Keimung an besondere Umstände gebunden erscheint (s. Möller, Hedwigia. Bd. XLII), eingewandert und hätte sich in derartig kurzer Zeit an so verschiedenen Stellen entwickeln können?

Dass eine Übertragung des Pilzes von anderen Häusern aus möglich ist, und solche gewiss auch nicht selten stattfindet, müssen wir unbedingt zugeben; aber wir glauben, dass dies wesentlich durch Benutzung alten Baumaterials für neue Häuser geschieht, und finden die Warnungen und Ratschläge, welche der Verf. in dieser Beziehung erteilt, für sehr dankenswert. Jedoch zu der Theorie von der Verbreitung des Hausschwamms durch Sporen und deren Übertragung in den Wald, wie sie v. Tubeuf aufstellt, vermögen wir uns nicht zu bekennen. Sorauer.

Internationaler landwirtschaftlicher Kongress in Rom.

Nach Schluss des vorliegenden Heftes erhalten wir die Mitteilung, dass der Kongress in Rom nicht am 19. April, sondern schon am 13. April beginnt. Es sind Exkursionen nach Neapel (mit Capri und Sorrent), Palermo, Florenz, Mailand u. s. w. in Aussicht genommen. Die Eisenbahngesellschaften Adriatica, Mediterranea, Sarda et Sicula gewähren 40 bis 60 % Rabatt und die Navigazione generale italiana bewilligt 50 %. Nach Einsendung des Mitgliedsbeitrages von 20 Francs an den Generalsekretär Dr. E. Ottavi, Rom, rue de la Mission 1, erhält jeder Kongressteilnehmer ein Heftchen mit 20 Coupons für Eisenbahnfahrten mit Preisermässigung auf den oben bezeichneten Linien; dieselben sind gültig vom 25. März bis 24. Mai. Ausserdem liegen 2 Karten der erwähnten Dampfschiffahrtsgesellschaft bei, welche den Besitzer zu zwei Reisen (Hin- und Rückfahrt) auf den Packetbooten zu halben Preisen ermächtigen.

Originalabhandlungen.

Neue Pflanzenparasiten, welche die Chlorose der Weinrebe verursachen.[1])

Von A. M. Dementjew (Tiflis im Kaukasus).

Mit 19 Textfiguren.

Vor einigen Jahren untersuchte ich die Wurzeln der an der Chlorose erkrankten Reben und bemerkte dabei an den feinen Würzelchen Beschädigungen, welche augenscheinlich von einem tierischen Parasiten herrührten. Trotz der sorgfältigsten Untersuchung dieser Wurzeln, sowie des sie umgebenden Bodens, gelang es mir nicht den Schädling selbst zu finden. Ebenso erfolglos war das Bestreben derjenigen, welchen ich die beschädigten Pflanzenteile zeigte. Wie alle Weinzüchter erklärte auch ich die Erscheinung der Chlorose ausschliesslich durch den Einfluss der Kalksalze; aber einzelne von mir in den letzten Jahren angestellte Beobachtungen machten meinen Glauben daran schwankend. Vor allen Dingen veranlasste mich zum Nachdenken die Tatsache, dass die Chlorose in Kachetien sehr oft in kleinen, im Weingarten zerstreuten 2, 3, 4 Rebengruppen beobachtet wird.

Wenn die Chlorose ausschliesslich durch einen Überfluss an Kalksalzen des Bodens hervorgerufen würde, müsste man eine äusserst eigenartige Verteilung derselben — fleckenweise auf einer Fläche von einigen Quadratfaden — annehmen. Andererseits beobachtete ich auf stark kalkhaltigem Boden oftmals vollkommen gesunde Reben. Endlich bot sich die Gelegenheit, einzelne Fälle der Chlorose an Reben und Bäumen dort zu beobachten, wo dieselben Jahrzehnte lang vollständig gesund gewachsen waren. Diese Zweifel drängten mich schon seit langer Zeit, die Ursachen der Chlorose in Kachetien zu erforschen. Erst im Jahre 1901 wurde es mir möglich, und bald darauf gelang es mir, die eigentlichen Urheber dieser Krankheit zu finden.

Es ergab sich, dass es einige Milbenarten sind. Dieselben nähren sich von den Wurzeln der Reben und anderer Pflanzen und rufen

[1]) Die erste Beschreibung dieser Parasiten war im Journal „Kaukasische Landwirtschaft" abgedruckt. Nr. 13, 14, 15 und 16. März 1902.

dadurch die Chlorose hervor. Ausser diesen Milben kamen auf den beschädigten Wurzeln zwei Arten der Heterodera vor. Die *Heterodera radicicola* konstatierte ich vor einigen Jahren in Kachetien. Die andere Art, welche ich nur bedingungsweise Heterodera nenne, lenkte meine Aufmerksamkeit auf sich, nachdem ich mit dem Artikel von Lavergne: „L'anguillule du Chili“ im Journal „Revue de viticulture“ bekannt wurde.

Lavergne fand bei Erforschung der Ursachen dieser hochgradigen, durch einen unbekannten Schädling hervorgerufenen Zerstörungen in den Wein- und Fruchtgärten von Chili, dass dieselben von einer neuen Art Heterodera, die er *Anguillula Vialae* benannte, verursacht worden sind. Dieser Artikel erregte grosse Bedenken in mir. Lavergne behauptet, dass diese Heterodera sich von der *Heterodera radicicola* nur durch ihre Grösse (2,5 mm Länge) unterscheidet, und darauf hin beschränkt sich die ganze Beschreibung. Anderseits geht es aus der beigefügten Abbildung hervor, dass es sich durchaus nicht so verhält.

Das Würmchen, welches ich an den Wurzeln der Weinrebe in Kachetien beobachtete, ist, was Bau und Grösse anbetrifft, ausserordentlich dem von Lavergne beschriebenen ähnlich. Ob es nun übereinstimmend mit dem aus Chili stammenden ist, kann ich leider nicht bestimmt sagen, da eine nähere Beschreibung fehlt. Wie dem auch sei, ist das von mir beobachtete Würmchen als vollständig unschädlich zu bezeichnen. Im erwähnten Artikel von Lavergne ist die Rede auch von der Milbe *Coepophagus echinopus* (Syn. *Rhizoglyphus echinopus* Moniez), welche er beständig zusammen mit der Heterodera angetroffen hat. In dieser Milbe erblickt Lavergne nur einen unschädlichen Gefährten der zerstörenden Tätigkeit der Heterodera.[1]) Diese Milbe ist längst als Parasit der Wurzeln von Zwiebelgewächsen, insbesondere der Hyazinthen, bekannt. Es könnte möglich sein, dass sie auf Reben nur als Saprophyt existiert; aber zwei neue Arten derselben Gattung (Rhizoglyphus), die von mir auf den Rebenwurzeln in Kachetien konstatiert worden sind, sind zweifellos Parasiten und dazu sogar sehr gefährliche.

Im ganzen fand ich im Gouvernement Tiflis sieben neue Arten von parasitären Milben. Eine von diesen Arten, welche höchst selten gefunden wird und von mir ungenügend erforscht ist, erwähne ich nur beiläufig. Was die übrigen anbetrifft, so gab ich ihnen nachfolgende Benennungen: *Rhizoglyphus caucasicus, Rhizoglyphus minor, Damaeus radiciphagus, Damaeus carabiformis, Hoploderma ellipsoidalis* und *Oribata oviformis*.

Die ersten zwei Arten gehören (entsprechend der Klassifikation

[1]) Was aber sehr zweifelhaft ist, und man hat Grund, zu vermuten, dass in Wirklichkeit es umgekehrt ist.



im Werke „Das Tierreich“)[1]) zur Unterfamilie der Tyroglyphinae, gehörig zur Familie der Sarcoptidae. Die anderen Arten gehören zur Familie Oribatidae. Die ersten Arten gleichen sich gegenseitig so sehr, dass ich sie anfangs für Varianten einer und derselben Art annahm. Allein als ich beide Arten besonders gezüchtet hatte, überzeugte ich mich von der konstant sich gleich bleibenden Eigenart beider. Niemals gelang mir die Feststellung einer heteromorphen Form der Männchen, was von grosser Bedeutung zur Feststellung der Klassifikation ist. Trotz ihrer Ähnlichkeit ist der Unterschied, sowohl untereinander, als auch von den in der Wissenschaft schon bekannten Formen, *Rhizoglyphus echinopus* und *R. Trouessarti* bei Berücksichtigung der Wanderlarve (*hypopus*) und anderer Anzeichen nicht schwer festzustellen. Die Wanderlarve von *Rhizoglyphus echinopus* ist kahl, erdfarbig und besitzt keine Haftnäpfe auf der Bauchseite des Körpers, abgesehen von zwei zu beiden Seiten der Analöffnung liegenden, während bei den oben erwähnten Formen die Wanderlarve (*hypopus*), von weisser und rosa Färbung, mit einem Schildchen und zehn Analnäpfen in der Umgebung und unterhalb der Analöffnung ausgerüstet erscheint.[2]) Ausserdem aber unterscheiden sich beide Milben, sowohl unter sich, als auch von *Rhizoglyphus echinopus*, durch ihre verschiedene Grösse. Die mittlere Länge des Weibchens *R. echinopus* entspricht 1—1,5 mm,[3]) dagegen überschreitet die Maximallänge des Weibchens der *R. caucasicus*, der grössten von den beschriebenen Formen, nicht 0,675 mm.

Rhizoglyphus caucasicus sp. nov. (Abbild. 1, 2 und 3) hat einen weichen, zarten Körper mit konischem Cephalothorax, der vom Abdomen durch eine Rumpffurche, welche sich zwischen dem zweiten Vorderbeinpaare und dem ersten Hinterbeinpaare hinzieht, getrennt ist. Die Augen fehlen, wie es auch bei allen anderen beschriebenen Milben der Fall ist. Das äussere Integument verlängert sich nach vorn und bildet das Epistom, welches die Mandibeln bis zur Hälfte bedeckt. Am Ende dieser Verlängerung befinden sich: oben zwei gabelförmige, nach vorn gerichtete Borsten, und über dem zweiten Vorderbeinpaare zwei Schulterborsten.

Die Schnabelteile bestehen aus zwei starken Mandibeln mit Einkerbungen, gleich Zähnen, ferner aus der Oberlippe in Form einer dünnen, kleinen, scharfen Zunge, der Unterlippe, ähnlich einer breiten Platte, deren Seiten den Fühlern (palpi) angewachsen sind, und die mit zwei Borsten versehen ist, und endlich aus einem Paare dreigliederiger,

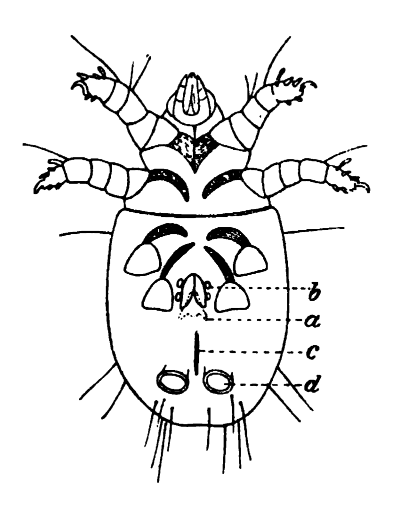
[1]) Das Tierreich, 7. Lieferung. Demodicidae und Sarcoptidae.

[2]) Antonio Berlese: Gli acari agrari in Rivista di patologia vegetale. Vol. VII. Nr. 9—12, S. 332.

[3]) Ant. Berlese l. c.

am Ende gespaltener Fühler (palpi). Jeder Fühler ist am Ende mit einer winzigen Kralle und mit zwei eben solchen Borsten versehen.

Die Beine — fünfgliederig, hell — fleisch- oder orangerot, sind mit Höckern und Borsten versehen und endigen mit einer starken, sichelförmigen Kralle. Das dritte Glied des ersten Vorderbeinpaares ist oben mit zwei gabelförmigen und nach vorn gerichteten Borsten versehen, das vierte Glied der zwei Vorderbeinpaare hat an der



Rhizoglyphus caucasicus.

Fig. 1.
Männchen von der Bauchseite.
a Penis, b Genitalnäpfe, c Analöffnung, d Analnäpfe (100/1).

Fig 2.
a Mandibel, b Oberlippe, c Unterlippe, d Palpen.

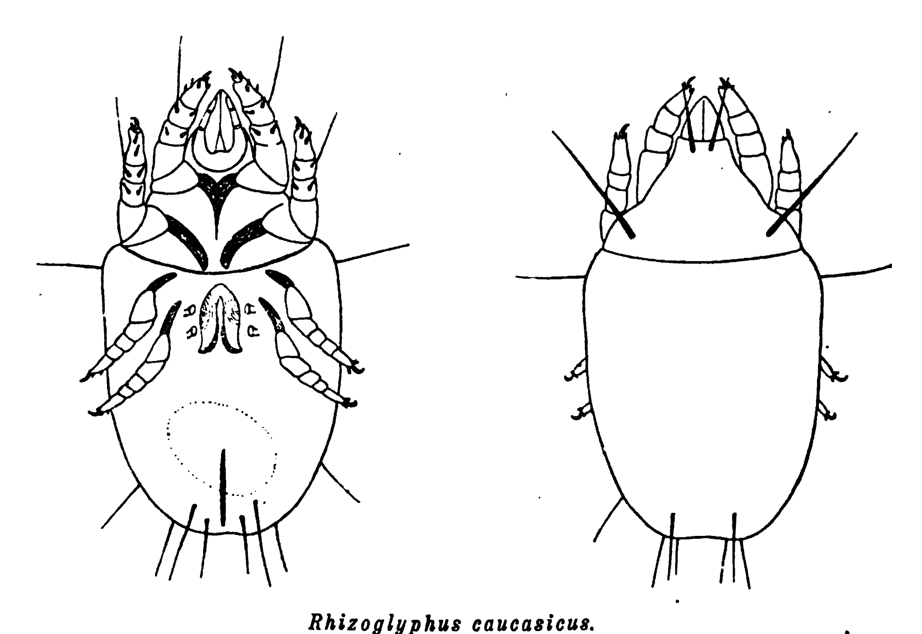
Fig. 3.
Ein Bein des ersten Vorderbeinpaares.
340/1.

oberen Seite eine lange Borste, und das letzte Glied aller Beinpaare ist mit einigen Borsten und Höckern versehen. Auch die übrigen Beinglieder haben kurze Borsten und Höcker. — Das Abdomen oval, öfters fast zylindrisch, hinten gerundet und ganz am Ende etwas eingedrückt. — Die Epimeren stark ausgebildet. Die Körperfarbe der Männchen und Weibchen weiss. Epimeren, Schnabel und öfters auch die äusseren Teile der Geschlechtsorgane von derselben Färbung wie die Beine. Die Weibchen (Fig. 4 und 5) unterscheiden sich von den Männchen durch grösseren Umfang und etwas schlankere Körperform.

Am Körperende des Weibchens befinden sich sechs nach hinten gerichtete und zwei seitliche, leicht nach hinten gewendete Borsten. Am vorderen Teile des Abdomens jederseits je eine seitlich gerichtete Borste. Im Körper des eiertragenden Weibchens kann man drei bis fünf Eier in den verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung beobachten. Die Geschlechtsorgane befinden sich zwischen den Ansätzen des ersten

und zweiten Hinterbeinpaares. Das homöomorphe Männchen[1]) ist dem Weibchen ähnlich, nur kleiner, und das Abdomen gerundeter. Am Körperende 10 Borsten nach hinten und vier schräg gerichtet. Von den 10 ersten sind zwei klein und nicht immer zu bemerken. Penis kurz und konisch, zwischen den Ansätzen des zweiten Hinterbeinpaares. Ausser vier kleinen Genitalnäpfen sind zu Seiten des Afters noch zwei grosse Analnäpfe.

Die Wanderlarve (*hypopus*) rosafarben mit Rückenschild; dasselbe



Rhizoglyphus caucasicus.

Fig. 4. Weibchen von der Bauchseite 100/1.

Fig. 5. Weibchen von der Rückenseite 100/1.

verlängert sich nach vorn in Form einer abgerundeten und am Ende mit zwei Borsten versehenen Zunge. An der Bauchfläche sind zu Seiten der Analöffnung zwei kleine Analnäpfe und unter ihr eine Gruppe aus acht grösseren.

Die Larve sechsbeinig. An der Bauchfläche zwischen den Epimeren des ersten und zweiten Vorderbeinpaares jederseits je ein zweigliedriger, stecknadelförmiger Auswuchs, welcher wahrscheinlich als Tastorgan dient.

Die Eier in Form eines regelmässigen Ovals von weisser Färbung.

Mittlere Grössen. Weibchen: 0,617 mm, homöomorphes Männchen: 0,465 mm, Wanderlarve (*hypopus*): 0,310 mm, Ei: 0,146 mm. Milben dieser, wie auch nächstfolgender Art sind einer sehr kom-

[1]) Männchen der Gattung *Rhizoglyphus* sind dimorph (*Omeomorphus* und *Heteromorphus*).



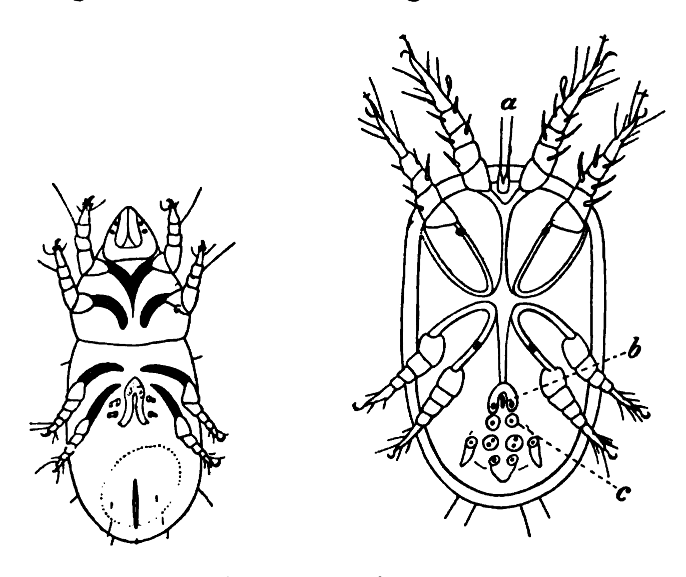
plizierten Metamorphose unterworfen. Aus den Eiern bilden sich sechsbeinige Larven, die sich alsdann in achtbeinige Nymphen verwandeln. Die Geschlechtsorgane derselben sind rudimentär in Form einer längsgerichteten Spalte mit zwei zu ihren Seiten asymmetrisch liegenden Genitalnäpfen. — Nach der nächstfolgenden Umwandlung erscheint eine Form mit vier gleichfalls asymmetrisch zu ihren Seiten liegenden Genitalnäpfen. Die dritte Metamorphose gibt endlich geschlechtsreife Wesen mit vier symmetrisch liegenden Genitalnäpfen. In allen diesen Fällen handelt es sich um eine wirkliche Metamorphose und nicht um eine einfache Häutung.

Von allen diesen Formen ist von besonderem Interesse die Wanderlarve, welche ihrer Bauart nach nichts gemeinschaftliches mit den übrigen Formen derselben Art hat. Früher, als der tatsächliche Ursprung dieser Form noch unbekannt war, wurden die Wanderlarven als besondere Arten beschrieben. Es wird angenommen, dass unter dem Einflusse ungünstiger Bedingungen, welche die Kolonien mit Untergang bedrohen, die Milben oder Zecken die Wanderlarve hervorbringen. Diese Wanderlarve siedelt sich auf solchen Pflanzen und Tieren an, wo andere Formen dieser Art nicht existieren können. Gelangt aber die Wanderlarve von neuem in ihrer Art notwendige Bedingungen, so gründet sie eine neue Kolonie. Allein ich beobachtete beständig Wanderlarven in völlig normalen Verhältnissen, wobei die Milbenkolonien fortgesetzt normale Formen hervorbrachten. An den beschriebenen Milben gelang es mir nun, die Metamorphose der normalen Nymphe in die Wanderlarve zu beobachten. Die Wanderlarve (*hypopus*) besitzt keine Kauwerkzeuge, dieselben sind durch zwei Borsten, mit deren Hilfe sie sich nährt, ersetzt. Letzteres gelang mir übrigens nur bei der nächsten Art, nämlich *R. minor*, indem ich die Wanderlarve der letzten Art bei ihrer Nahrungsaufnahme auf Rosenwurzeln, welche unter dem Einflusse der Milben verdorben waren, beobachtete. Mit den Vorderbeinen sich stemmend, erhebt die Wanderlarve (*hypopus*) das Abdomen und bohrt ihre Borsten in die Wurzeln. Alsdann saugt sie sich auf der Wurzel so fest an, dass sie mit derselben fast eins wird und beginnt, ähnlich der Phylloxera, zu saugen. — Auf den von der Milbe beschädigten Rosenwurzeln beobachtete ich auch Pusteln, welche leicht die Oberfläche der Wurzeln überragten und stark in die Tiefe gingen. Diese Pusteln sind mit einer feinkörnigen, rosafarbenen Masse, welche schichtweise von einigen lockeren Häutchen überdeckt ist, gefüllt; sie sind kaum als Resultat der Tätigkeit dieser Milben anzunehmen, eher ist es eine Krankheit von pilzlichem, vielleicht von bakteriologischem Charakter.

Rhizoglyphus minor sp. nov. (Fig. 6) gleicht sehr der vorhergehenden Art. Sie unterscheidet sich von derselben durch kleinere

Dimensionen, eine helle, orangerote, öfters fehlende Färbung der Beine und des Schnabels, einen schlankeren, gestreckteren Körper mit einem zylindrisch am Ende abgerundeten Abdomen und durch die Form der Wanderlarve.

Von den Borsten am Körperende sind vier nach hinten gerichtet und zwei nach hinten und seitlich, d. h. schräg; alle winzig und kaum zu bemerken; zwei Borsten am Epistom und zwei Schulterborsten, wie bei *R. caucasicus*. Auf der oberen Seite des dritten Gliedes des ersten Vorderbeinpaares zwei kleine Borsten von ungleicher Länge, von einer Stelle ausgehend und derart sich ver-



Rhizoglyphus minor.

Fig 6. Von der Bauchseite 10/1.

Fig. 7. Wanderlarve (*hypopus*). a Rostralhärchen, b Analöffnung, c Näpfe 100/1.

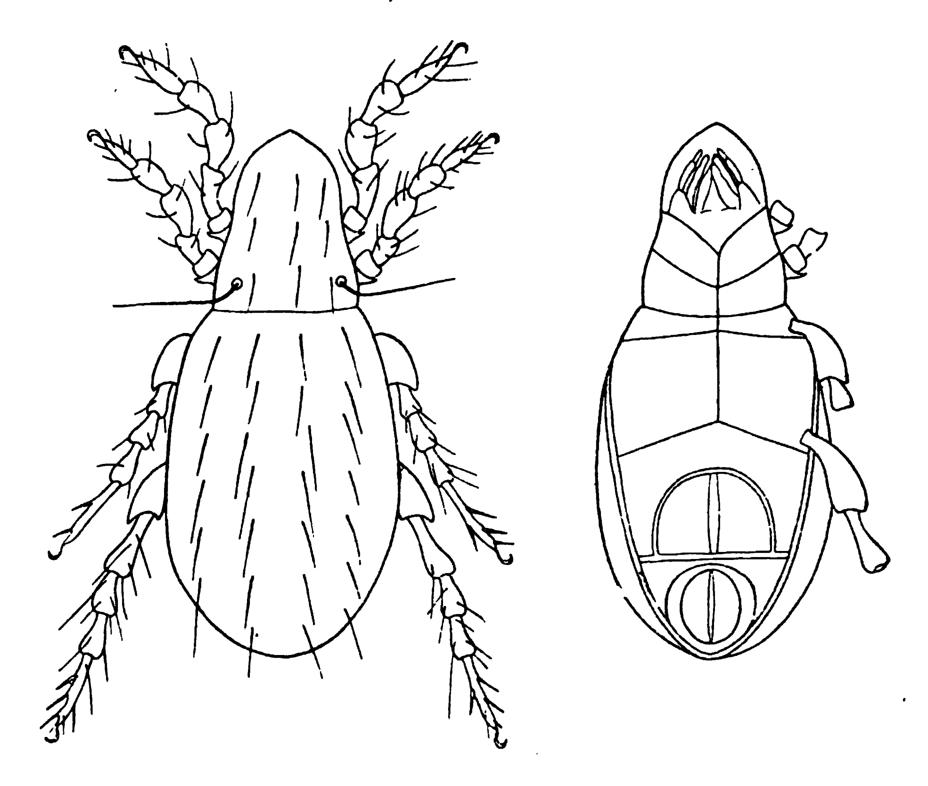
einigend, dass es höchst schwierig zu bemerken ist, dass ihrer in Wirklichkeit nicht eine, sondern zwei sind. — Im Leibe des eiertragenden Weibchens beobachtete ich nicht mehr wie ein reifes und ein halbreifes Ei. Die Grösse des Eies ist fast dieselbe wie bei der vorhergehenden Art; infolgedessen nimmt es bei den bedeutend kleineren Dimensionen des Körpers viel mehr Platz als bei *R. caucasicus* ein. Der Körper ist fast farblos und glasartig durchsichtig. Die Mandibeln sind kontraktionsfähig.[1]) Bei der Nahrungsaufnahme wird bald die eine, bald die andere Mandibel hervorgestossen.

Die Wanderlarve (Fig. 7), von weisser Färbung, hat nur zwei Schnabelborsten. Es existieren keine Borsten auf dem Rückenschilde,

[1]) Diese Art ist die einzige Vertreterin dieser Familie, welche kontraktionsfähige Mandibeln hat.

auch gibt es keine Verlängerung desselben. Das Schildchen endigt vorn abgerundet. Im übrigen gleicht diese Art der vorhergehenden. Mittlere Grösse. Weibchen: 0,460 mm, Männchen: 0,340 mm, Wanderlarve (*hypopus*): 0,200 mm. Diese Art hat eine bedeutend grössere Verbreitung als die vorhergehende.

Damaeus radiciphagus sp. nov. (Fig. 8 und 9) hat einen ovalen, nach vorn sich verengenden Körper. Durch eine Einkerbung zwischen dem zweiten Vorderbeinpaare und dem ersten Hinterbeinpaare ist der Körper in Cephalothorax und Abdomen geteilt. Die ganze Oberfläche des Körpers ist mit einer festen Chitindecke, welche aus einzelnen Teilen besteht, bekleidet.



Damaeus radiciphagus.

Fig. 8. Von der Rückenseite 100/1. Fig. 9. Von der Bauchseite 100/1

Das Integument des Cephalothorax verlängert sich oben in das Rostrum, welches alle Schnabelteile vollkommen bedeckt. Am Cephalothorax (wie bei allen Arten dieser Familie) befindet sich jederseits über dem zweiten Vorderbeinpaare ein glockenförmiges Körperchen, welches sich bis zur Hälfte in der Körpermasse verliert (Pseudostigmen); am Grunde derselben ist je eine peitschenförmige, mit

winzigen Höckern bedeckte Borste befestigt. An der unteren Seite stellt das Integument des Cephalothorax vier durch Nähte vereinigte Platten vor. Diese Nähte bilden die Epimeren. An jede Platte ist das ihr entsprechende Glied befestigt.

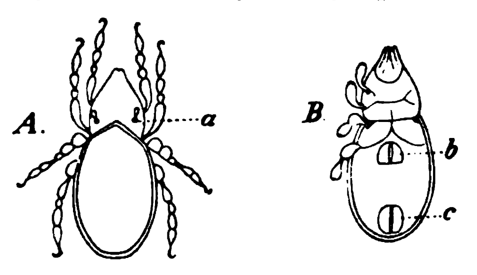
Mundteile bestehen aus zwei eingekerbten, sehr kräftigen Mandibeln, zwei Unterkiefern (maxillae), zwei dreigliederigen Fühlern (palpi) und einer Lippe in Form einer am Ende zugespitzten Platte. — Unterkiefer (maxillae) spatelförmig und kahnartig gebogen. Bei der Atzung gelangen die mit den Mandibeln abgerissenen Nahrungsteile auf die Unterkiefer. — Fühler bei erwachsenen Exemplaren dreigliederig. Das letzte Glied mit Tasthärchen versehen, das zweite und letzte spindelförmig, mit kaum bemerkbarer Einkerbung in der Mitte; das letztere besteht bei Larven aus zwei Gliedern, welche später verwachsen. Als Folge dieser Verwachsung bleibt eine leichte Einkerbung. Das erste Glied in Form eines abgestumpften Kegels, stark verdickt und anscheinend dem Cephalothorax dicht angewachsen.

Abdomen oval, nach hinten abgerundet, dorsal mit einem festen Chitinschilde, welches unter das Abdomen heruntergebogen und mit der Abdomenplatte nicht verwachsen ist. Abdomen dorsal mit langen in vier Reihen verteilten Borsten bedeckt. Abdomenintegument besteht aus zehn Platten: zwei halbmondförmigen Analplatten, zwei zu Seiten der Genitalöffnung in Form eines durch einen Radius zur Hälfte geteilten Halbkreissektors, vier paarigen Platten, an welchen das erste und zweite Hinterbeinpaar befestigt sind, und zwei dazwischenliegenden unpaaren. — Beine fünfgliederig, endigen mit einer Kralle. Die zwei ersten Paare haben kleine Tectopedien.[1])

Larve sechsbeinig, weich, hyalin-weiss, ohne rudimentäre Geschlechtsorgane. Am Thorax zwischen den Ansätzen des ersten und zweiten Vorderbeinpaares befindet sich jederseits ein langer, keulenförmiger Anhang, bestehend aus zehn Gliedern, von denen das letzte dicker und länger als die übrigen ist. Später verliert die Larve diese Anhänge und als Ersatz derselben erscheinen rudimentäre Geschlechtsorgane in Form einer Längsspalte mit zwei Genitalnäpfen, welche unter der Haut verborgen sind. Bei der weiteren Entwicklung der Larve erscheinen zwei und endlich drei Paar Genitalnäpfe. In diesem Entwickelungsstadium fängt das bisher durchsichtige und weiche Integument an, sich zu verhärten und verändert allmählich auch die Färbung: erst wird es gelb und schliesslich braun. Bei solchen halberwachsenen Exemplaren ist die Körpermuskulatur ganz deutlich zu sehen. Die Färbung der erwachsenen Exemplare ist braun. Körperlänge von 0,600—0,810 mm.

[1]) Tectopedien nennt man Anhänge bei den Beinansätzen.

Damaeus carabiformis sp. nov. (Fig. 10 und 11). Cephalothorax birnenförmig. Fühler fünfgliederig, spindelförmig. Abdomen

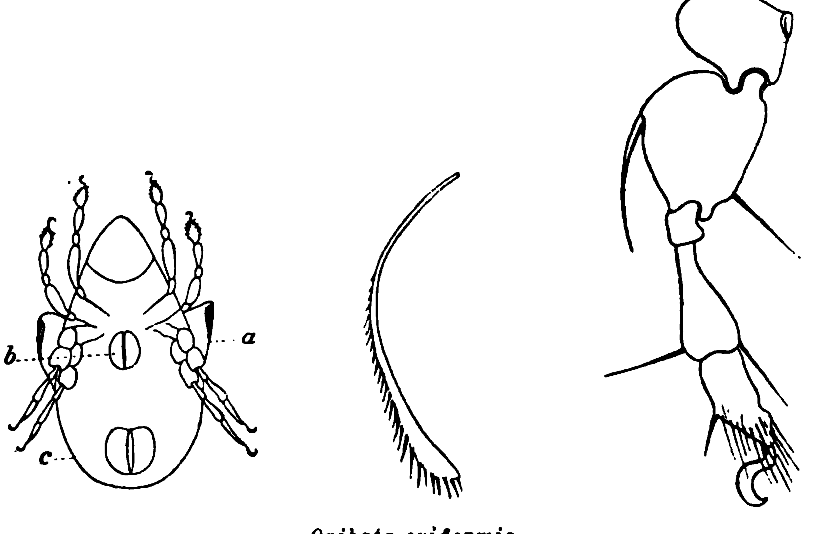


Damaeus carabiformis $^{100}/_{1}$.

Fig. 10.
A. Von der Rückenseite.
a Pseudostigmen,

Fig. 11.
B. Von der Bauchseite.
b Genitalöffnung,
c Analöffnung.

oval, verlängert sich nach vorn in einen kammartigen Vorsprung, welcher sich über den Cephalothorax hervorstreckt. — Das erste und zweite Vorderbeinpaar viergliederig, (oder erscheinen wenigstens als solche); das erste und zweite Hinterbeinpaar fünfgliederig. Die ersten



Oribata oviformis.

Fig. 12.
a pteromorphae, b Genitalöffnung,
c Analöffnung.

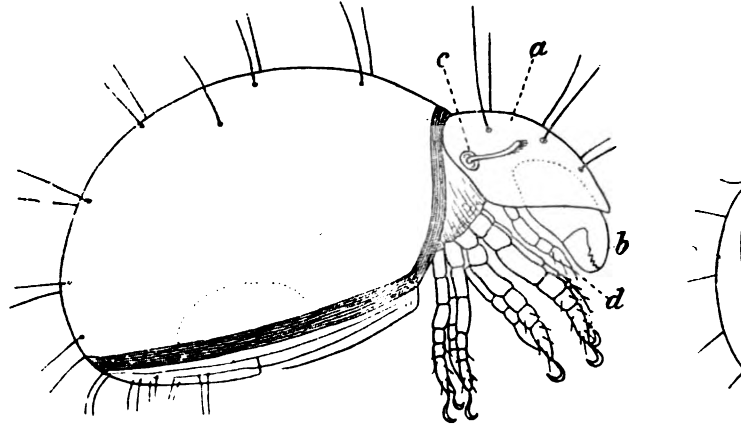
Fig 13.
Borste der Pseudostigmen.

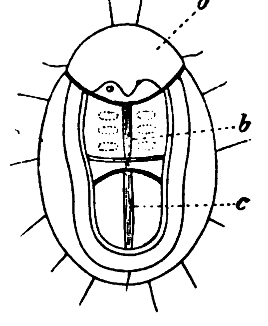
Fig. 14.
Ein Bein des Hinterbeinpaares.

zwei Glieder der beiden Hinterbeinpaare verdickt. Das letzte Glied aller Beinpaare lanzenförmig und endigt mit einer Kralle. — Färbung hell-lila-rosig. Kommt selten vor. Länge beträgt 0,224--0,256 mm.

Oribata oviformis sp. nov. (Fig. 12, 13, 14). Körper eiförmig, sich nach vorn verengend. Cephalothorax vom Abdomen undeutlich

getrennt und besitzt weder Platten noch blattartige Härchen. — Die Borsten der Pseudostigmen (Fig. 13) zurückgebogen, lang, mit einer keulenartigen Verdickung am Ende, sind kammartig am Vorderrande. — Abdomen glatt, ohne Borsten, wie bei allen Arten dieser Gattung, mit flügelartigen Seitenhöckern (Pteromorphae), welche nach unten umgebogen sind, versehen. — Mundteile ebenso beschaffen wie bei den Oribatiden im allgemeinen. — Die Rostrumhärchen haben Höcker und sind nicht immer zu unterscheiden. Fühler fünfgliedrig. Das erste Glied sehr klein und kaum zu unterscheiden, das zweite grösser als alle übrigen und fast so gross, wie die drei letzteren zusammengenommen, das fünfte spaltet sich in zwei Ausläufer, wobei sein kleineres äusseres Hörnchen mit einer winzigen Kralle und das





Hoploderma ellipsoidalis.

Fig. 15.

a Aspis,
b Mandibeln,
c Pseudostigmen,
d Palpi ($^{160}/_{1}$).

Fig. 16.

a Aspis,
b Genitalöffnung,
c Analöffnung ($^{100}/_{1}$).

grössere innere mit einigen Härchen versehen ist; auf dem vierten Gliede ist einer der Borsten baumartig verzweigt. Die Beine (Fig. 14) an den Seiten plattgedrückt, was für diese Gattung sehr typisch ist. Die zwei ersten Glieder des ersten und zweiten Hinterbeinpaares stark erweitert. Das letzte Glied der beiden Vorderbeinpaare in Form einer dreieckigen Platte, stufenförmig an den Rändern und dicht mit Borsten besetzt, von denen drei auf dem Gliede des ersten Paares erweitert und kammartig sind. Färbung braun. Körperlänge beträgt 0,350—0,592 mm.

Hoploderma ellipsoidalis sp. nov. (Fig. 15 und 16). Cephalothorax wie bei allen Milben dieser Art, mit dem Abdomen nicht verschmolzen, sondern mit demselben beweglich verbunden. Im Augenblick der Gefahr zieht die Milbe ihre Beine zusammen und bildet

einen Knäuel, indem sie das vordere Ende des Cephalothoraxschildes an das Abdomen drückt. Der Körper der beschriebenen Milbe hat in einem derartig zusammengerollten Zustande die Form eines Ellipsoids.

Schild des Cephalothorax (aspis) glatt, ohne kammartige Erhöhung (carina) und ohne Eindrücke, welche in Form einer Ausbuchtung immer bei Canestrini vorzufinden sind. Borsten der Pseudostigmen sehr klein, dünn, wulstartig. Fühler viergliederig, spindelförmig, zweimal umgebogen, erst nach aussen, dann nach innen. Das zweite Fühlerglied dicker als die übrigen und der Länge nach dem dritten und vierten zusammengenommen gleich. Beine sechsgliederig

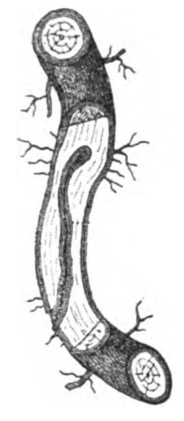


Fig. 17.
Wurzelstück mit einem durch die Milbe gebohrten Gang.
Nat. Gr.

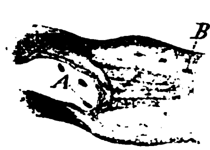


Fig. 18.
Schnitt einer jungen, am Ende von einer Milbe beschädigten Wurzel.
A Exkremente der Milbe,
B Kristalle von oxalsaurem Kalk (Raphiden).

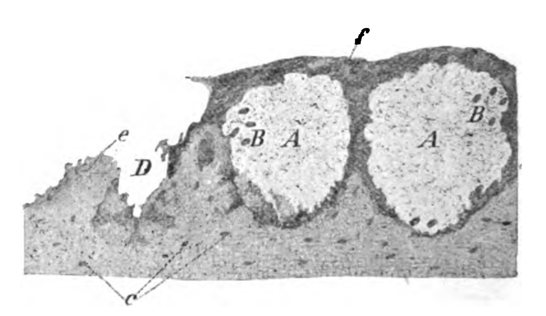


Fig. 19.
Schnitt einer alten, von Milben beschädigten Wurzel.
A A Von der Milbe durchgefressene Gänge,
B B Exkremente der Milbe,
e Anfang der Vernarbung,
f deformierte und ausgetrocknete Gewebe,
D eine von der Milbe gemachte Wunde,
c Kristalle von oxalsaurem Kalk.

mit einer Kralle. Abdomen dick, ellipsoidal. Rückenschild des Abdomens dick, mit Borsten, welche in zwei Längsstreifen verteilt sind, bedeckt. Die Genitalöffnung von der Analöffnung getrennt.

Larve farblos, durchsichtig, mit einem am Ende zugespitzten Abdomen. Färbung der erwachsenen Wesen braun, der halberwachsenen trüb hell-lila. Körperlänge in gestrecktem Zustande bis zu 0,675 mm.

Alle diese Milben leben als Parasiten auf den Wurzeln der Weinrebe und anderer Pflanzen. Ausser unmittelbaren Beobachtungen machte ich noch folgendes Experiment, um mich von ihrem Parasitismus zu überzeugen. Ich nahm einige Stücke junger Rebenwurzeln von einem Centimeter Länge und drei Millimeter Dicke, überzeugte mich durch eine sorgfältige Untersuchung, dass sie ganz unversehrt waren, und legte sie in eine Büchse, in welcher sich von Milben beschädigte Wurzeln befanden (s. Fig. 17, 18 und 19). Die

Büchse war mit einem Pfropfen dicht verkorkt und die Luft darinnen mit Hilfe eines Stückes mit Wasser durchtränkter Watte in beständig feuchtem Zustande erhalten. Nach Verlauf von zwei Wochen unter suchte ich die eingelegten gesunden Wurzeln. Es erwies sich, dass trotz der Winterszeit und relativ niedrigen Zimmertemperatur (10 bis 11°), infolge deren die Lebenstätigkeit der Milben stark geschwächt war, alle Wurzeln mit tiefen Wunden, in welchen Milben sassen, bedeckt waren.

Es ist schwer zu sagen, welche von diesen Milbenarten die schädlichsten sind. Man trifft sie häufig alle zusammen an. Am zahlreichsten sind die beiden Arten von *Rhizoglyphus*, *Damaeus radiciphagus* und *Oribata oviformis*, seltener *Hoploderma ellipsoidalis*, und am seltensten *Damaeus carabiformis*. Alle diese Milben leben auf Wurzeln, wobei die *Rhizoglyphus* und die Larven der Oribatiden junge Wurzeln bevorzugen und auf alten Wurzeln die Rinde vorziehen, wogegen die erwachsenen Individuen sich in das Holz der Wurzeln hineinfressen und ganze Gänge darin bohren. Ausserdem sind alle diese Milben fähig, sich von abgestorbenen Wurzeln zu nähren, was nebst ihrer Polyphagie den Kampf mit ihnen um so mehr erschwert. Die Milben greifen die Würzelchen auch von den Seiten an, am häufigsten aber bei der Wurzelhaube. Im ersten Fall, wenn sich auf dem Würzelchen nur eine Milbe befindet und die Entwickelung der Wunde langsam vor sich geht, verkrümmt sich die Wurzel in der Richtung der Milbe und schwillt an, so dass schliesslich die Milbe sich in einer Pustel befindet und die Wurzel die Form eines Vogelschnabels, eine für die *Phylloxera* so charakteristische Form, erhält. Derartige Gestaltungen werden übrigens nur selten beobachtet; ich fand darin nur *Rhizoglyphus*-Arten. Gewöhnlich erhält das Würzelchen einige Wunden von allen Seiten zugleich; dann bilden sich weder Verkrümmungen noch Anschwellungen. Man beobachtet häufig, dass an den Wurzelwunden, welche den Pflanzen durch Milben zugefügt sind, sich neue Verzweigungen bilden, welche wiederum von Milben verletzt werden. Gewiss entstehen derartige Verzweigungen nur in dem Falle, wenn die Milbe aus irgend welchem Grunde die begonnene Wunde verlässt.

Unter dem Einflusse dieser Parasiten beginnt jedenfalls bei der Weinrebe eine Steigerung in der Bildung neuer Würzelchen, und dieses dauert ohne Unterbrechung während der ganzen Vegetationsperiode. Den Würzelchen, welche sich am Schlusse dieser Periode bilden, gelingt es nicht, vor der Winterzeit zu verholzen. So erklärt sich auch die Erscheinung, dass man auf Reben, welche von Milben beschädigt sind, Haarwurzeln auch im Dezember und Januar vorfindet. Höchst wahrscheinlich, dass unter dem Einflusse der Reizung und überreichen Bildung der Haarwurzeln die Ernten reicher

ausfallen können, da der Schaden seitens der Milben durch die Tätigkeit der Haarwurzeln mehr als ersetzt wird, ebenso wie bei der Erkrankung an der Phylloxera. Jedenfalls beobachtete ich nie ein vollständiges Austrocknen der Reben unter dem Einflusse der Milben, was bis zu einem gewissen Grade auf ihre relativ langsame Vermehrung hindeutet.

Ausser den Reben untersuchte ich einige andere an der Chlorose erkrankte Kraut- und Baumpflanzen, wie Akazien, Ailantus, Flieder, Brombeere, Pfirsiche und Winden; es fand sich kein einziger Fall, bei dem die an der Chlorose erkrankten Würzelchen nicht auch zugleich von den Milben beschädigt waren. Infolgedessen kann man annehmen, dass die erste Ursache der Chlorose in Kachetien unbedingt diese Milben sind.

Zu Gunsten dieser Anschauung spricht auch der Umstand, dass die Chlorose, wo sie erschienen, wenn auch langsam, so doch allmählig immer grösseres Terrain in Besitz nimmt. Anderseits beobachtete ich, dass beständig sich um die an der Chlorose kranken Rebengruppen ein Kreis bildet von kürzlich mit Milben behafteten Reben mit den ersten Zeichen der Chlorose, welche aber, je grösser die Entfernung vom Zentrum der Ansteckung ist, immer schwächer und schwächer werden. Zuweilen ergreift die Milbenseuche nach Vernichtung eines an der Chlorose kranken alten Weingartens und Anlage eines neuen an derselben Stelle, ungeachtet tiefer Bearbeitung des Bodens, plötzlich grosse Flächen.

Auf diese Weise existiert zweifellos eine Abhängigkeit zwischen oben beschriebenen Milben und der Chlorose. Da ich aber die Frage der Chlorose in einem besonderen Artikel ausführlich zu behandeln beabsichtige, so werde ich hier diese Sache nur im allgemeinen erwähnen. Die Herren Viala und Ravaz sagen in ihrem Buche „Les Vignes americaines“, dass die Chlorose nur in kalkhaltigem Boden existieren kann. Dieses ist aber nicht so. Auf eine Reihe von Beobachtungen mich stützend, kann ich kategorisch behaupten, dass die ärgste Chlorose in völlig kalkfreiem Boden existieren kann. Ich beobachtete an starker Chlorose erkrankte türkische Bohnen auf einem Boden, der ausschliesslich aus altem vermodertem Miste ohne jeglichen Zusatz von Erde bestand. Es erwies sich, dass die Wurzeln dieser Pflanzen von Milben (allem Anscheine nach einer neuen Art) durchfressen waren.

Viala und Ravaz geben zu, dass die Schwächung der Reben eine der Ursachen, welche zu dem Erscheinen der Chlorose beitragen, ist. Aber weshalb die Wurzeln der entkräfteten Reben für Kalk empfänglicher werden, erklären die Verfasser nicht. Solche Faktoren, wie die tiefe Bearbeitung des Bodens und die Phylloxera, welche die

Chlorose hervorrufen, führen zu der Frage, ob diese Schwächung nicht darin besteht, dass die Pflanzenwurzeln verletzt werden und auf diese Weise sich die Bedingungen der Osmose der Salzlösungen, (darunter auch der Übertritt der Kalksalze aus dem Boden in die Pflanze) verändern. Diese Frage ist vollkommen durch Experimente, welche ich in dieser Richtung unternahm, bejahend beantwortet worden. Ich entblösste die Wurzeln verschiedener Pflanzen und, nachdem sie durchgeschnitten waren, tauchte ich sie in verschiedene Salz- und Farbstofflösungen. Es erwies sich, dass alle Pflanzen mehr oder weniger gierig die Lösungen absorbierten, wobei die Farbstoffe Stamm, Blätter und andere Teile der Pflanzen färbten.

Diese Experimente dienten mir als Basis für die neue von mir vorgeschlagene Art und Weise der Bekämpfung vegetabilischer und tierischer Pflanzenparasiten. Da ich aber der Beschreibung dieser Experimente und der dabei erreichten Resultate einen besonderen Artikel zu widmen gedenke, so beschränke ich mich hier nur mit einer Hinweisung darauf, dass ein direktes Eindringen der Bodensalze in die Pflanze durch die entblössten Gefässe der Wurzel eine Tatsache ist, welche keinem Zweifel unterliegen kann.

So lange die Wurzeln unbeschädigt sind, treten die Bodensalze in die Pflanze vermittelst der Endosmose durch die Zellmembranen des absorbierenden Wurzelgewebes ein, d. h. nur langsam und oft in Bezug auf einige Salze sogar sehr beschränkt und schwierig. Daraus ist nun klar zu sehen, dass in dieser sogenannten Absorptionsfähigkeit der Wurzeln die Pflanzen gegen das Eindringen schädlicher Salze gewissermaassen Schutz finden. Dieser Schutz ist den Pflanzen genommen, wenn die Wurzeln beschädigt sind, und um so mehr, wenn die Wurzelgefässe entblösst sind. Die Salzlösungen des Bodens kommen in unmittelbare Berührung mit den entblössten Gefässen und dringen infolge der Kapillarität der letzteren, des atmosphärischen Druckes und der Verdunstung durch die Blätter unvermeidlich in die Pflanze, ohne jegliche Abhängigkeit von dem Wahlvermögen der Wurzeln. Die Pflanze ist ohnmächtig, dieses zu verhindern, und daher wird alles, was der Boden bietet, wenn es ihr auch schädlich sein könnte, absorbiert.

Nun wird eine ganze Reihe von Erscheinungen, welche während der Erkrankung der Chlorose bei den Pflanzen beobachtet wurden, und denen man willkürliche und falsche Erklärungen gab, klar. So wird z. B. verständlich, warum die Erkrankung an der Chlorose in der Periode starker Regen beginnt. Nur um diese Zeit, wenn der Boden mit Feuchtigkeit, welche die Luft hinausdrängt, überfüllt ist, wird die unmittelbare Berührung der entblössten Gefässe mit den Bodenlösungen möglich. Später, wo ein Teil der Feuchtigkeit sich

in die tieferen Bodenschichten einsaugt, kann also keine derartig unmittelbare Berührung und folglich auch keine Absorption stattfinden. Ebenso begreiflich ist auch die Tatsache, dass öfters nicht die ganze Pflanze, sondern nur einige Äste an der Chlorose erkranken, nicht selten auch nur ein Ast oder nur ein Teil desselben, während die übrigen Äste und Blätter vollkommen gesund bleiben. Auf Grund meiner Experimente ist es klar geworden, dass einer jeden vorhandenen Wurzel bestimmte Äste, ein Ast, oder nur ein Teil desselben entsprechen. Während die anderen Wurzeln völlig gesund sind, dringt die Salzlösung und vorzugsweise Kalklösung, weil namentlich diese sich im Boden grösstenteils befindet, in das verletzte Würzelchen, gelangt in die sich über der Erde befindenden, ihm entsprechenden Teile, fixiert sich grösstenteils dort und dringt gar nicht oder nur teilweise in die übrigen Äste der Pflanze, weil dorthin die Lösung nur schwierig, vorzugsweise vermittelst der Osmose aus einer Zelle in die andere, gelangen kann. Ein derartiges Bild erhielt ich bei allen meinen Experimenten und bei jedem ist es leicht, dieses zu konstatieren. Auf solche Weise wird der oben beschriebene und höchst verbreitete Fall der Chlorose einzelner Pflanzenäste vollkommen verständlich.

Ich will mich nicht durch die Frage, auf welche Weise und unter welchen Bedingungen die von einer Pflanze mit verletzten Wurzeln absorbierten Salzlösungen zerstörend auf das Chlorophyll der Blätter wirken, aufhalten lassen, und beabsichtige dieses besonders zu betrachten, wenn die Serie meiner Experimente in dieser Richtung abgeschlossen sein wird. Ich werde nun die Thesen anführen, welche unvermeidlich aus alledem, was ich während meines vierjährigen Studiums der Chlorose beobachtet habe, sich ergeben.

1. Ich spreche die Möglichkeit nicht ab, dass auch vollkommen gesunde Pflanzen an der Chlorose auf ausschliesslich kalkhaltigem Boden, als seltene Ausnahme, erkranken können[1]); doch behaupte ich andererseits, dass massenhafte Fälle der Chlorose nur bei Pflanzen mit verletzten Wurzeln anzutreffen sind. Ganz gleich ist es, was als Ursache dieser Verletzung erscheint: ob es die Schaufel des Gärtners, die Phylloxera, die von mir beschriebenen Milben oder irgend welches Insekt ist; von Wichtigkeit bleibt nur die Entblössung des inneren Gewebes und ganz besonders der Gefässe der Wurzeln. Die Experimente in Wasserkultur mit Überfluss an Kalksalzen widerlegen nicht, sondern bestätigen diese These, da man die Pflan-

[1]) Indem ich dieses zulasse, beeile ich mich hinzuzufügen, dass ich persönlich noch nie die Chlorose unter derartigen Bedingungen, sogar auf kreidehaltigem Boden, beobachtet habe.



zen, um sie zum Versuche benutzen zu können, aus dem Boden verpflanzen musste, infolgedessen ihre Wurzeln verletzt waren.

2. Um die Erkrankung an der Chlorose hervorzurufen, ist ein zeitweiliger Überfluss an Feuchtigkeit im Boden (obwohl das Erscheinen der Chlorose gewöhnlich nach der Regenperiode mit dem Anfang der Dürre auftritt), sowie ein Überfluss der Salze und vorzugsweise, wenn auch nicht ausschliesslich, der Kalksalze notwendig.

Bald nach der Veröffentlichung der Resultate meiner Untersuchungen der Milben im Journal „Kaukasische Landwirtschaft“[1]), traten in Frankreich die Professoren Viala und Mangin im Journal „Revue de viticulture“[2]) mit einem Artikel hervor, in welchem die Milbe *Coepophagus echinopus (Rhizoglyphus echinopus)*, die nach den Beobachtungen der Verfasser bedeutende Verheerungen in den Weingärten des südlichen Frankreichs verursacht, beschrieben wird.

Nach der dem Artikel beigegebenen Abbildung ist diese Milbe weder mit der einen noch mit der anderen Art derselben Gattung *Rhizoglyphus (Coepophagus)*, welche von mir im vorliegenden Artikel beschrieben sind, identisch. Die fünfjährigen Beobachtungen dieser Milbe, wie dieses von den Verfassern angegeben wird, könnten wohl als eine hinlängliche Garantie für die Genauigkeit ihrer Folgerungen dienen; jedoch ungeachtet dessen erregten gewisse Teile ihrer Arbeit Zweifel in mir. Die Abbildung des Männchens[3]), welche dem Artikel dieser Verfasser beigefügt ist, ist identisch mit einer Milbe, die ich beständig während meiner Untersuchungen angetroffen habe. Ich zählte aber dieselbe nicht zu den Parasiten, sondern zu den Saprophyten, welche sich nur von abgestorbenen Wurzeln nähren, da ich sie nie in gesunden Geweben angetroffen habe.

Der Bau der Tarsen dieser Milbe, die Zahl und Einteilung der Schulterborsten und, endlich das Vorhandensein eines Weibchens[4]), welches genau von derselben Bauart wie das Männchen ist, alles das veranlasste mich, diese Milbe nicht der Gattung *Rhizoglyphus* (*Coepophagus*), sondern der Gattung *Tyroglyphus* als zugehörig anzusprechen.

Stellt aber die nach den Beobachtungen von den Herren Viala und Mangin abgebildete Milbe das Männchen *Coepophagss echinopus* vor, so müsste man annehmen, dass *Coepophagus* (*Rhizoglyphus*) *echinopus* nicht zwei Formen des Männchens, wie es bisher bekannt war, sondern drei und nicht eine Form der Weibchen, sondern zwei hat; wobei die neuen Formen der Männchen und Weibchen alle Merkmale, welche die Gattung *Tyroglyphus* charakterisieren, besitzen.

---

[1]) Kaukasische Landwirtschaft No. 13., 14., 15. und 16. März 1902.
[2]) Revue de viticulture No. 435, 436 und 438. 1902.
[3]) Revue de viticulture No. 438, 1902, Seite 509, Fig. 77.
[4]) Die Präparate derselben sind bei mir zu finden.

Ich habe noch nie eine derartig schnelle Vernichtung der Reben unter dem Einflusse der Milben, wie dieses der Aussage der Herren Viala und Mangin nach im Süden Frankreichs der Fall ist, beobachtet. In Kachetien (und den letzten Nachrichten nach augenscheinlich auch in ganz Transkaukasien) sind Milben überall stark verbreitet und zwar auf gewöhnlichem, sich nicht durch besondere Feuchtigkeit auszeichnendem Boden, und rufen allenthalben die Chlorose der verschiedensten Kulturpflanzen, wie auch wilder Gewächse hervor.

Mitteilungen der Landw. Versuchsstation Bernburg.

Die Kennzeichen des Kalimangels an den Blättern der Pflanzen.

Von Prof. Dr. H. W. Wilfarth und G. Wimmer (Ref.).

(Hierzu vorige Tafel IV und V.)

Gelegentlich unserer Arbeiten über die Wirkung des Kaliums auf das Pflanzenleben[1]) haben wir die Beobachtung gemacht, dass der Kalimangel im Boden die Pflanzen ausserordentlich stark beeinflusst. Fehlt der Pflanze, während sie im übrigen unter günstigen Bedingungen wächst, einer der wichtigeren Nährstoffe, Stickstoff oder Phosphorsäure, soweit, dass die Ernte dadurch bedeutend herabgedrückt wird, so treten an den Blättern bestimmte Merkmale auf, welche diesen Mangel anzeigen. Bei Stickstoffmangel nehmen die Blätter eine hellgrüne bis gelbliche Färbung an und vertrocknen schliesslich mit heller, bräunlich-gelber Farbe. Bei Phosphorsäuremangel färben sie sich gemäss dem jeweiligen Stickstoffüberschusse tief dunkelgrün, und es bilden sich, wenn sehr grosser Mangel vorliegt, zuerst an den Rändern, später unregelmässig über das ganze Blatt verbreitet, schwarzbraune Stellen, welche zuweilen anfangs rötlich gefärbt erscheinen. Die Blätter vertrocknen schliesslich mit dunkelbrauner bis schwarzgrüner Farbe. Beim Fehlen von Stickstoff und Phosphorsäure bleiben je nach der Stärke des Mangels die Gesamternte und damit auch die einzelnen Blätter der Pflanze in ihrer Grössenentwicklung zurück, die prozentische Zusammensetzung der Trockensubstanz aber, also das Verhältnis von Körnern zu Stroh, von Rüben zu Kraut u. s. w. bleibt annähernd dasselbe, wie bei normal ernährten Pflanzen. Nur bei fast absolutem Mangel einer der beiden Nährstoffe, wie man ihn bei Sand- oder Wasserkultur hervorrufen kann, ändern sich die Verhältnisse zuweilen bedeutender; doch kommt in diesem Falle die Pflanze bekanntlich nicht über das Keimleben hinaus.

Wir wissen nun, dass zur Bildung der Stärke in den Pflanzen das Kalium ein unbedingt notwendiger Bestandteil ist. Steht den oben angeführten Mangelpflanzen also genügend Kali zur Verfügung,

[1]) Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 34, 44 und 68.

so hindert sie nichts, reichliche Mengen von Stärke oder Zucker zu bilden, ja bei Stickstoffmangel scheint dieser Prozess eher vermehrt als vermindert zu werden. Also in diesem Punkte gleichen derartige Mangelpflanzen den normal ernährten. Ganz abweichend hiervon verhalten sich nun die Pflanzen bei eintretendem Kalimangel. An der Hand einiger Beispiele soll dieses in folgendem erläutert werden. Die Pflanzen, um die es sich hier handelt, sind nach der in der Bernburger Versuchsstation üblichen Methode in einem Gemisch von Sand und Torf gezogen [1]). Verringert man, während alle anderen Nährstoffe reichlich im Boden vorhanden sind, die Kaligabe, so bleibt die Ernte zurück, ebenso wie bei Stickstoff- und Phosphorsäuremangel, aber die prozentische Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz weicht hier von derjenigen normal ernährter Pflanzen ab, und zwar um so mehr, je grösser der Kalimangel ist. Diese Abweichung äussert sich vor allem in vermehrter Strohbildung gegenüber dem Körnerertrage, oder in der Vermehrung des Krautes gegenüber der Rüben- oder Knollenernte. Während z. B. die Menge Kraut in der Gesamttrockensubstanz einer Rübenernte 30—35 % beträgt, kann sie bei sehr grossem Kalimangel bis auf 90 % steigen, so dass der eigentliche Rübenertrag nur sehr gering ist. Ähnlich sind die Verhältnisse auch bei den Körnerfrüchten. Alle diejenigen Organe, in denen die Pflanze hauptsächlich Stärke und Zucker ablagert, also Körner, Knollen oder Rüben, enthalten nun bei Kalimangel erheblich weniger Kohlehydrate, als bei Stickstoff- und Phosphorsäuremangel.

Bei den wasserarmen Körnerfrüchten, die dadurch vielfach eine flache Form annehmen, treten diese Verhältnisse weniger hervor, als bei den wasserreichen Rüben und Kartoffeln, in denen die Prozente Zucker und Stärke auf die frische Substanz berechnet werden. Derartig abnorme Verhältnisse zeigt nun die Pflanze durch äusserlich sichtbare Merkmale an den Blättern sehr deutlich an.

Gemäss der vermehrten Blätterbildung bleiben die Kalimangelpflanzen den normal ernährten äusserlich länger gleich, als bei Mangel von Stickstoff und Phosphorsäure. Da ihr alle andern Nährstoffe in genügender Menge zur Verfügung stehen, bildet die Pflanze zuerst reichlich Protoplasma, assimiliert anfänglich normal und benutzt den geringen Kalivorrat zur Bildung von Zellwandungen, zum Aufbau eines möglichst grossen Pflanzengerüstes. Tritt jetzt Kalimangel ein, so vermögen die Blätter die Kohlensäure der Luft nicht mehr zu zersetzen, die Pflanze hat von nun an eine in ihren Grundlagen gestörte Entwicklung, da sie neue Stärke nur noch mangelhaft oder gar nicht mehr bilden kann, die Organe also, in denen die Pflanze

[1]) Näheres über die Methode findet sich auch in den Arbeiten der D. L. G. Heft 34 und 68.



Kali oder Zucker ablagert, nicht völlig ausgebaut werden können. Sobald dieser Zustand eintritt, nehmen die Blätter aller Pflanzen, soweit wir dieselben studiert haben, eine eigentümliche Krümmung an, die konvexe Seite nach oben gerichtet. Jetzt treten zuerst in der Nähe der Blattränder, später über die ganze Blattfläche verbreitet, gelbliche Flecke auf, deren Farbe dann schnell in Braun und manchmal von Braun fast in Weiss übergeht. Dabei bleiben der Blattstiel, die Blattrippe und Adern des Blattes samt deren nächster Umgebung dunkelgrün gefärbt. Die Flecke erscheinen oft so schnell, dass das ganze Blatt einen gelblich verfärbten Schein annimmt. Die Blätter vertrocknen schliesslich, meistens vom Rande ausgehend, mit dunkelbrauner Farbe. Blüte und Fruchtbildung sind bei derartigen Pflanzen nur gering, gemäss der Grösse des Kalimangels, und nicht selten geht eine derselben vorzeitig zu Grunde, wieder im Gegensatz zu Stickstoff- und Phosphorsäuremangel, bei welchen auch die kleinste Pflanze bis zum Ende der Vegetationsperiode gesund erhalten bleibt.

Auf Tafel IV und V bringen wir die Wiedergabe einiger solcher Kalimangelerscheinungen.

Die Rüben auf Tafel IV sind farbig dargestellt und zwar sehr naturgetreu. Die Pflanzen wurden zuerst auf Platten von der Grösse 13×18 cm photographiert, dann auf $^2/_3$ der wirklichen Grösse der Rüben vergrössert und diese Vergrösserungen nun sofort nach der Natur in Öl ausgemalt. Nach diesen Bildern wurde in sehr exakter Weise die Tafel angefertigt und zwar durch das Verkaufssyndikat der Kaliwerke in Stassfurt, welches auch in liebenswürdiger Weise die vorliegende Abbildung zur Verfügung gestellt hat, so dass dem Leser hier ein vollkommen zutreffendes Bild der Kalimangelerscheinungen geboten wird.

Die Tafel enthält zwei Mangelpflanzen und eine solche mit Volldüngung. Während die Blätter der letzteren durchweg normal grüne Farbe zeigen, sieht man an den beiden ersteren die geschilderten braunen Flecke, man erkennt besonders an der Rübe ohne Kali die dunkelgrün gefärbten Blattstiele und Rippen und sieht auch, dieses mehr an der mittleren Rübe, wie die Flecke manchmal heller, manchmal dunkler sind. Die gekrümmte Form der Blätter, die besonders die Rübe ohne Kali aufwies, ist im Bilde nicht so gut zu sehen wie in der Natur. Bemerkenswert für die Kalimangelrüben ist noch, dass auch an den Blattstielen häufig braune Flecke auftreten, und dass, wie besonders wieder die mittlere Rübe zeigt, die Blätter fast stets eine auffallend spitze Form annehmen. Über das Gewicht der geernteten Rüben und deren Zuckergehalt sind auf der Tafel nähere Angaben gemacht.

Auf Tafel V sehen wir die Blätter von Tabak, Buchweizen und Kartoffel. Die Tafel enthält nur photographische Abbildungen. Die-

selben sind jedoch mit farbenempfindlichen Platten; teilweise mit Benützung einer Gelbscheibe, hergestellt, sodass man doch die Farbenunterschiede zwischen Gelb, Weiss, Grün und Braun daran zur Unterscheidung bringen konnte. Der Tabak zeigt an seinen grossen Blättern die Erscheinungen des Kalimangels in ausserordentlich ausgeprägter Weise. In Fig. 1 erkennt man deutlich die Krümmung des Blattes, wobei die Ränder mit bräunlicher Farbe zusammengezogen und teilweise aufgerissen sind. Die sonst auf dem Bilde dunkel gefärbten Teile, die Mittelrippe, die Seitenadern und die unmittelbar daran liegenden Blattgewebeteile sind in Natur mehr oder weniger dunkelgrün gefärbt, und die zwischen den Adern liegenden weissen Flächen sind die geschilderten, allmählich vom Gelb und Braun in Weiss übergegangenen Flecke. Die Blätter vertrocknen schliesslich an den weissen Stellen mit weisser, an den dunkelgrünen Stellen mit brauner Farbe. Ein solches Blatt ist an einer Mangelpflanze aber nicht vereinzelt, sondern sämtliche älteren Blätter haben mehr oder weniger dieselben Formen und Eigenschaften. Ebenso charakteristisch und deutlich sind die Mangelerscheinungen an der Kartoffel. Auf Tafel V zeigt Fig. 2 das Blatt einer normal ernährten Kartoffel, Fig. 3 das einer Mangelpflanze. Das Wachstum der Kartoffel, welcher alle Nährstoffe reichlich zur Verfügung stehen, ist bekannt; die Blätter sind im allgemeinen lang gestreckt, schwach wellig und dunkelgrün. Sobald jedoch Kalimangel eintritt, verkürzen sich die Internodien an den Stengeln, und im Blatt verkürzen sich die Abstände zwischen den Fiederblättchen; letztere nehmen ausserdem die aus Fig. 3 ersichtliche gekrümmte Form an.

Die Farbe des Blattes ist dunkelgrün, die mit a, b, c, d, e, bezeichneten Stellen sind gelblich, und zwischen den Blattadern treten überall die dunkelbraunen Flecke, bei f, g und h ebenso gefärbte Blattränder hervor. Natürlich zeigt jedes Blatt diese Erscheinungen in etwas abgeänderter Form. Dunkelbraun ist auch die Farbe des vertrockneten Blattes.

Auf die Vermehrung der Krautbildung gegenüber dem Knollenertrage ist früher schon hingewiesen worden.

Sehr charakteristisch wieder sind die Kalimangelerscheinungen an der Buchweizenpflanze. Die Krümmung der Blätter tritt hier weniger deutlich hervor als bei anderen Pflanzen; die Blattabstände am Stengel verkürzen sich jedoch auch hier. Sobald die Pflanze in den Kalimangelzustand eintritt, werden auf den Blättern (Fig. 4 und 5) gelbliche Flecke sichtbar, von den Rändern anfangend, wie Fig. 5 deutlich zeigt. Die Flecke verbreiten sich schnell über das ganze Blatt, gehen allmählich in Braun und dann meistens in Weiss über. Das Blatt ist im übrigen dunkelgrün gefärbt. Die Farbe der vertrockneten Blätter ist braun wie beim Tabak. Bemerkenswert beim

Buchweizen ist noch, dass die Stengel im Licht sich rot färben, im Schatten jedoch, selbst an derselben Pflanze auf der nach Norden gerichteten Seite, wenn man den Topf nie dreht, grün bleiben. Diese Rotfärbung unterbleibt bei starkem Kalimangel selbst in grellem Sonnenlichte, was auf eine Chlorophyllzersetzung im Zusammenhange mit dem Kalimangel schliesseu lässt.

Ganz ähnlich nun zeigten sich die Kalimangelerscheinungen bei allen von uns untersuchten Pflanzen, wir wollen jedoch von weiteren Schilderungen hier absehen.

Das Wichtigste ist, dass wir diese Erscheinungen, nachdem wir sie als untrügliche Zeichen des Kalimangels erkannt hatten, auch wiederholt auf Feldern angetroffen haben, allerdings selten in so ausgeprägter Weise. Besonders bei der sehr kalibedürftigen Kartoffel lassen sich die Mangelerscheinungen auf den Feldern häufiger feststellen.

Bekanntlich sind die Pflanzen auf dem Felde mancherlei Schädigungen ausgesezt; sie leiden durch Pilze, Blattläuse, Raupen und andere tierische Schädlinge; nicht selten werden sie auch, besonders in Gegenden mit grosser Industrie, im Wachstum gestört durch Rauchgase, Säuredämpfe und Abwässer. Kalimangelerscheinungen haben nun sehr oft grosse Ähnlichkeit mit derartigen Schädigungen. Durch den Frass ganz kleiner Raupen werden, z. B. an Rübenblättern, ganz ähnliche weisse Flecke, wie die hier geschilderten erzeugt; durch Pilzwucherungen und Blattläuse nehmen Blätter leicht eine zusammengekrümmte Form an, wobei wiederholt auch braune Flecke auftreten, und die oft breiten braunen Ränder der Mangelpflanzen sind denen, welche durch Säurebeschädigung entstehen, vielfach sehr ähnlich.

Aus diesem Grunde haben wir hier die Kalimangelerscheinungen möglichst ausführlich beschrieben. Leider sind aber die Erscheinungen durch Beschreibung, ja selbst nicht durch Abbildungen, wie wir sie hier gegeben haben, so darzustellen, um allen Verwechslungen vorzubeugen, sodass es sehr wünschenswert erscheint, dass sich diejenigen, welche sich besonders mit derartigen Studien befassen, durch eigene Anschauung von unseren Beobachtungen überzeugen. Nach den in unseren oben zitierten Arbeiten gegebenen Anweisungen ist es jedem, der in der Lage ist, sich mit Kulturversuchen beschäftigen zu können, leicht, Kalimangelpflanzen herzustellen.

Schwieriger sind die Verhältnisse, wenn Kalimangelerscheinungen mit wirklichen Insektenbeschädigungen zusammentreffen, und dieser Punkt tritt in der Natur sehr oft ein; denn gerade solche Mangelpflanzen sind besonders für gewisse Arten von Pflanzenkrankheiten disponiert. Dieser Punkt erscheint uns von so grosser Wichtigkeit, dass wir ihm mit einigen Worten nähertreten wollen.

Wir haben bei unseren Kulturversuchen wiederholt die Erfahrung gemacht, dass im allgemeinen diejenigen Pflanzen, die an einem Nährstoff Mangel leiden, für den Befall mit Blattläusen, sowohl wie auch mit Rost und andern auf den Blättern vorkommenden Pilzen mehr disponiert sind, als normal ernährte Gewächse; es ist auch hierauf schon hin und wieder in der Literatur hingewiesen. Leider ist es selten möglich, diese Beobachtungen ganz klar und einwandsfrei festzustellen, weil solche Erscheinungen des Befalls im Gesamteindruck zwar dem Auge deutlich sind, sich aber durch Zahlen wenig oder schwer nachweisen lassen. Leider sind auch die Aufzeichnungen aller derartigen Fälle nicht in genügender Weise gesammelt, da wir früher dieser Art von Erscheinungen nicht genügend Aufmerksamkeit zugewendet hatten. Wir haben den ganz bestimmten Eindruck, dass der Kalimangel wesentlich mehr als Phosphorsäure- und Stickstoffmangel die Pflanzen für den Befall mit Blattläusen und Pilzen empfänglich macht. Namentlich sind uns einige Fälle mit Senf erinnerlich, bei denen die Kalimangelpflanzen sehr deutlich stark mit Blattläusen befallen waren, während die normalen Pflanzen fast oder ganz frei davon waren. Sicher nachgewiesen, und sehr häufig beobachtet, ist aber, dass, wie schon erwähnt, alle Kalimangelpflanzen von Rüben oder Kartoffeln sehr leicht in ihren Wurzel- resp. Knollenorganen zur Fäulnis neigen. Es muss also auch hier das Gewebe eine grössere Empfänglichkeit für das Einwandern der Fäulnis erzeugenden Bakterien haben.

Der Brand der Narzissenblätter.

Von Prof. Dr. J. Ritzema Bos in Amsterdam.

Diese Krankheit der Narzissenblätter, welche in unserem holländischen Blumenzwiebeldistrikte unter dem Namen „het vuur der narzissen“ (das „Feuer“ der Narzissen) bekannt ist, entdeckte ich vor wenigen Jahren, und bald erfuhr ich, dass dieselbe schon seit längerer Zeit fast überall in Holland vorkommt, wo die Narzissenzucht im Grossen betrieben wird.

Das erste Mal sah ich diese Krankheit, welche ich auf Deutsch den „Brand der Narzissenblätter“ nennen will, bei einem Blumenzwiebelzüchter in Noordwyk (bei Leiden) im Juni 1898. Die Resultate meiner Studien sind in der „Tydschrift over Plantenziekten“ (Jahrg. 1901, S. 12) niedergelegt. Das Untersuchungsmaterial wurde mir zugesandt von den Herren Blumenzwiebelzüchtern van der Weyden in Noordwyk, Frylink sowie Beerhorst und van Leeuwen in Sassenheim, J. S. Dyt auf der Insel Texel.

Kurze Zeit nach dem Blühen der Narzissen — jedenfalls nie-

mals vor Anfang Mai — färben sich die bis dahin gesunden, grünen Blätter gelb, gewöhnlich zunächst an den Rändern; bald verbreitet sich die gelbe Farbe über das ganze Blatt, welches ziemlich schnell dürr wird. Inzwischen bedeckt sich die Oberfläche der verdorrten Blätter, resp. Blattteile, mit einem schwärzlichen Anflug. Die Krankheit verbreitet sich in einzelnen Jahren sehr schnell über die Narzissenfelder, und zwar namentlich wenn im Mai oder Juni die Temperatur hoch ist und die Luft relativ viel Wasserdampf enthält.

Wie schnell die Krankheit um sich greifen kann, erhellt aus der Mitteilung des Herrn J. S. Dyt, dass bei einem Blumenzwiebelzüchter das Auftreten der Krankheit erst an einem Sonnabend sichtbar wurde, und schon am nächsten Montag war das Laub der ganzen Partie völlig abgestorben.

Durch das vorzeitige Absterben des Laubes versteht es sich von selbst, dass die Zwiebeln der angegriffenen Narzissenpflanzen klein und leicht bleiben und sich für den Handel nicht eignen.

Nicht alle Arten und Varietäten der Narzissen werden in gleichem Grade vom „Brand“ heimgesucht. Sehr stark werden befallen: Narzissus von Sion (einfach und doppelt), Ajax princeps (einfach), Bicolor Horsfieldii, Lorifolius Emperor, Bicolor Empress. — Weniger werden befallen: Golden Spur (einfach), Henry Irving (einfach), Sulphur Trompet (einfach), Incomp. Sir Watkin, Orange Phoenix (doppelt), Sulphur Phoenix (doppelt), Imcomparabile (doppelt), Trompet Major (einfach), Trompet Maximus (einfach). Anscheinend nicht angegriffen werden: Narc. albo pleno odorato (doppelt), Narc. poëticus ornatus (einfach), alle Leedsi- und Stella-Varietäten, alle Campernellen, Tazetten und Jonquillen.

Auf den abgestorbenen Blättern findet sich ein schwärzlicher Anflug, aus zahlreichen dunkelolivenbraunen Conidienträgern bestehend, welche sich vertikal erheben, während ihr farbloses Mycelium sich im Blattgewebe befindet. Diese Conidienträger tragen an ihrer Spitze hellolivenbraune, zylindrische resp. walzenförmige Conidien, deren Länge zwischen 30 und 80 μ variiert, und welche je nach ihrer Länge, 1—4 Septa zeigen; mit dem Alter der Conidien nimmt die Zahl der Septa zu. Da die Breite der Conidien zwischen 13 und 20 μ variiert, wechselt die Form zwischen länglich-oval und walzenförmig ab. Das Exosporium ist mit kleinen Stacheln versehen, die jedoch erst bei starker Vergrösserung bemerkbar werden. Die Farbe der Conidien ist eine hellere als die der Conidienträger, welche eine Maximallänge von $^1/_{10}$ mm erreichen, während die Minimallänge 70 μ beträgt. Sie zeigen mehrere Septa, und bei jedem Septum eine geringe Anschwellung, und bilden zunächst je eine Conidie an ihrer Spitze,

schwellen darauf etwas an und wachsen seitlich weiter; nachdem der ältere Teil des Conidienträgers durch ein Septum abgeschnürt worden ist, wird an der neugebildeten Spitze wieder eine Conidie angelegt. Demnach musste ich den Fungus dem Genus *Heterosporium* einreihen. Der rühmlichst bekannte holländische Mycologe Professor Dr. C. A. J. A. Oudemans in Arnheim hatte die Liebenswürdigkeit, die Art zu bestimmen. Er fand, dass der Pilz kein anderer als *Heterosporium gracile Sacc.* war, der bis jetzt nicht auf Narzissen gefunden wurde, sondern auf den Blättern von *Iris germanica*[1]).

Die Conidien von *Heterosporium gracile* keimen im Wassertropfen nach wenigen (2—6) Stunden; jede Zelle kann einen Keimfaden entstehen lassen. Am keimfähigsten sind wohl die mittleren Zellen jeder Conidie. Bringt man einen Wassertropfen mit keimenden Conidien auf ein gesundes Narzissenblatt, und fertigt man am nächsten Tage Schnitte an, so sieht man mehrere Keimhyphen in das Blatt eingedrungen; sie haben die Aussenwand der Epidermiszellen durchbohrt und verbreiten sich innerhalb dieser Zellen.

Schnitte durch vom Pilz befallene Narzissenblätter zeigen weiter, wie das farblose Mycelium sich nicht blos innerhalb der Epidermiszellen verbreitet, sondern das ganze Blattgewebe durchwuchert, und zwar im Mesophyll grösstenteils intercellular. Wo sich die Pilzfäden von Heterosporium verbreiten, werden die Chlorophyllkörner anfangs gelb; später werden sie kleiner und verschwinden allmählich, während der betreffende Blattteil abstirbt.

Durch die oben mitgeteilten Beobachtungen ist die parasitäre Natur des *Heterosporium gracile* festgestellt. Dieser Pilz ist die primäre Ursache der Krankheit. Zwar fand sich auf vielen der von mir wiederholentlich untersuchten kranken Narzissenblätter noch ein anderer Pilz, *Septoria Narcissi* Pass. Dass aber *Septoria Narcissi* nicht die Ursache des Brandes der Narzissenblätter sein kann, ergab sich aus der Tatsache, dass ich später vielfach Narzissenblätter sah, die vom Brande befallen waren und auf denen sich die Conidienträger des *Heterosporium gracile* in grosser Anzahl zeigten, während *Septoria Narcissi* vollständig fehlte. Umgekehrt fand ich in „brandfreien“ Gegenden Narzissenpflanzen, die auf ihren übrigens ganz grünen Blättern gelbbraune, ziemlich scharf umgrenzte Flecke zeigten, in denen sich unterhalb der Epidermis die Pycniden von Septoria nachweisen liessen. Die Septoriakrankheit ist also eine ganz andere, bei weitem nicht so gefährliche Krankheit, die sich wohl niemals so schnell wie der von *Heterosporium* verursachte Brand ausbreitet. Wo die letztgenannte Krankheit stark auftritt, muss die im Anfang eventuell vorhandene Septoriakrankheit verschwinden; denn *Septoria Narcissi*

[1]) Frank, „Die Krankheiten der Pflanzen“, 2. Auflage, II. bl. 317.

kann als obligater Parasit in den von Heterosporium getöteten Blättern nicht leben. — Perithecien des *Heterosporium gracile* sind bisher nicht gefunden worden.

Unser Pilz tritt zwar im vorliegenden Falle als echter Parasit auf, allein er kann auch als Saprophyt leben, denn er lebt auch weiter in dem von ihm selbst getöteten Blatte, und schreitet gewöhnlich erst auf dem toten Blatte zur Fruktifikation. Ja sogar will es mir scheinen, dass *Heterosporium gracile* ursprünglich saprophytischer Natur ist. und dass dieser Pilz sich erst nachher dem Schmarotzerleben angepasst hat. In Jahren, wo er nicht als Ursache einer verheerenden Krankheit auftritt, findet er sich hauptsächlich an verwundeten resp. abgestorbenen oberirdischen Teilen der Narzissenpflanze.

Die Blumenzwiebelzüchter in Sassenheim behaupten, dass das Entfernen der toten, verschrumpften Reste der abgeblüten Blumen ein ausgezeichnetes Vorbeugungsmittel gegen den Brand der Narzissen sei, doch müssten die abgestorbenen Blütenteile entfernt werden ohne den noch lebenden Blütenstengel zu verwunden.

Eine Untersuchung der abgestorbenen Blütenteile belehrte mich, dass sich wirklich Heterosporiumconidien auf diesen Teilen befanden, und zwar schon in einer Zeit, wo sich dieser Pilz auf den lebenden Blättern und Stengeln noch nicht zeigte. Es scheint also wirklich, dass *Heterosporium gracile*, wenigstens in Sassenheim, zuerst als Saprophyt auf den abgestorbenen Blütenteilen auftritt, und erst später einen parasitischen Charakter annimmt.

Allein dass das in Sassenheim übliche Vorbeugungsmittel kein unfehlbares Mittel ist, zeigte sich 1900, als einige Tage, nachdem mir daselbst das Vorbeugungsmittel gezeigt wurde, der Brand in so starkem Grade auftrat, dass die Züchter schnell zu der von mir empfohlenen Behandlung mit Bouillie Bordelaise übergingen.

Schon 1899 wurden von Herrn G. van der Weyden Sr. in Noordwyk auf meine Veranlassung und unter der Aufsicht des Herrn A. W. Drost, Beamter des hiesigen phytopathologischen Laboratoriums, Versuche gemacht mit Bouillie Bordelaise als Bekämpfungsmittel gegen den Brand. Zwar wurden die Bespritzungen erst vorgenommen, als die Krankheit schon ziemlich stark aufgetreten war; dennoch war schon nach wenigen Tagen ein grosser Unterschied zwischen den bespritzten und den noch nicht bespritzten Feldern bemerkbar. Auf den erstgenannten Feldern war die Krankheit in ihrer Verbreitung schon durch einmalige Bespritzung ziemlich zum Stehen gebracht; es blieb wenigstens eine grosse Anzahl der Blätter bis zur Zeit des normalen Absterbens grün, während auf den nicht bespritzten Feldern das Laub schon einen Monat früher ganz dürr war.

Im Jahre 1900 wurden die Versuche auf den Feldern des Herrn

van der Weyden fortgesetzt. Ein ziemlich ausgebreitetes Terrain, in zwei Reihen Beete von gewöhnlicher Grösse eingeteilt und mit der für den Brand sehr empfindlichen Varietät „Narzisse von Sion“ bepflanzt, wurde zur Zeit, wo gewöhnlich der Brand sich zuerst zeigt, mit Bouillie Bordelaise bespritzt, und nachher noch ein zweites Mal, kurz nach der Zeit, wo die Krankheit auf den benachbarten Feldern aufgetreten war. Es wurden jedoch mitten auf dem betreffenden Terrain vier Beete nicht bespritzt. Zufällig war 1900 ein sehr starkes „Brandjahr“. Als der Brand auf allen Narzissenfeldern in Noordwyk in starkem Grade auftrat, wurden auch die vier nicht bespritzten Beete stark heimgesucht. Schon nach wenigen Tagen war das Laub daselbst sogar gänzlich abgestorben, während die bespritzten Beete ganz frisch grün aussahen. Es wäre Übertreibung, wollte man behaupten, dass die bespritzten Beete ganz frei geblieben wären; wohl aber liess sich sagen, dass sie praktisch nicht gelitten hatten. Die bespritzten Beete blieben 4—5 Wochen länger grün als die nicht bespritzten.

Auch bei der Ernte zeigte sich ein grosser Unterschied. Während ein nicht bespritztes Beet 9 Kilogramm an Zwiebeln lieferte, wogen die Zwiebeln, welche auf dem angrenzenden gleich grossen bespritzten Beete geerntet wurden, nicht weniger als 14 Kilo. Das Wiegen der Zwiebeln geschah im Februar 1901. — Die von den nicht bespritzten Beeten geernteten Zwiebeln waren alle ausnahmsweise sehr schlecht, leicht und locker; die von den bespritzten Beeten stammenden Zwiebeln aber waren alle prima Qualität.

Weil der Wert der Zwiebeln grösstenteils von der Quantität der in denselben aufgespeicherten Stärke abhängig ist, liess ich einige geerntete Zwiebeln auf ihren Stärkegehalt untersuchen. Eine Stärkebestimmung nach dem spezifischen Gewichte war ausgeschlossen; denn die von den nicht bespritzten Beeten geernteten Zwiebeln hatten grösstenseils sehr zusammengeschrumpfte Schuppen, zwischen denen sich eine grosse Masse Luft befand.

Herr J. H. Aberson, Dozent der Chemie an der landwirtschaftlichen Hochschule in Wageningen, bestimmte Mitte Februar den Stärkegehalt der Zwiebeln in folgender Weise. Die Zwiebeln wurden von den abgestorbenen, trockenen Schuppen befreit. Dann wurden sie gewogen und bei 110° C. getrocknet, nachdem sie während 3 Tagen bei etwa 50° C. vorgetrocknet waren. Die getrockneten Schuppen wurden fein gemahlen; nachher wurde in bekannter Weise die Stärke in Zucker umgebildet. Die Quantität Zucker wurde bestimmt und aus den so erhaltenen Zahlen wurden die Quantitäten Stärke berechnet.

Das Resultat war folgendes:

Zahl der untersuchten Zwiebeln.	Gewicht in nicht getrocknetem Zustande.	Gewicht in getrocknetem Zustande.	Prozent feste Substanz.	Prozent Stärke in derselben.
des bespritzten Beetes 6	136,7 g	60,0 g	44,2 %	82 %
des unbespritzten Beetes 10	163,0 g	85,0 g	52,0 %	76 %

Das Durchschnittsgewicht der festen Substanz einer Zwiebel des bespritzten Beetes war also $^{60}/_{6}$ = 10 g; für eine Zwiebel des unbespritzten Beetes betrug es $^{85}/_{10}$ = 8,5 g. Und dazu kam noch, dass sich der Stärkegehalt der Zwiebeln des bespritzten Beetes zu dem der Zwiebeln des unbespritzten Beetes verhielt als 82 : 76 oder 100 : 88. Das Resultat der Bespritzung war also ein sehr befriedigendes, sogar ein glänzendes. Viele Narzissenzüchter aus der Gegend von Noordwyk und Sassenheim haben denn auch Veranlassung dadurch gefunden, ihre Narzissen regelmässig zu bespritzen. Die von bespritzten Narzissenpflanzen herstammenden Zwiebeln sind schön und werden gut verkauft; die von unbespritzten Pflanzen herstammenden Zwiebeln taugen in „Brandjahren“ gar nicht für den Verkauf.

Das Auftreten von Cronartium ribicolum auf verschiedenen Ribes-Arten in den Anlagen des Kgl. Pom. Instituts zu Proskau.

Von Dr. Ewert.

(Aus der botanischen Abteilung der Versuchsstation des Kgl. Pom. Instituts zu Proskau.)

Der Weymouthskiefernblasenrost ist in der Schutzpflanzung des Kgl. Pom. Instituts sehr verbreitet, so dass ein Baum nach dem andern diesem Parasiten zum Opfer fällt; selbst ältere Bäume werden von diesem gefährlichen Feinde nicht verschont. Ansteckungsstoff ist daher für die im Institut angepflanzten Ribes-Arten reichlich vorhanden. Da auch im Sommer 1902 der für die Infektion wichtige Faktor „Feuchtigkeit“ nicht fehlte, so waren für die Verbreitung des Cronartiums alle Umstände günstig. Nichts destoweniger richtete sich der Befall der Pflanzen sehr nach der Species und nach der Sorte. Auf die Tatsache ist ja für Ribes-Arten im allgemeinen besonders durch Hennings hingewiesen; doch fehlt noch gänzlich, soweit mir bekannt, eine Statistik bezüglich der kultivierten Stachelbeersorten. Folgende Ribes-Arten waren von *Cronartium ribicolum* befallen*: *R. nigrum* (sehr stark) *R. Gordonianum* (ein Strauch wenig,

* Die mit einem Stern bezeichneten Sorten zeigen anderen Pilzbefall und zwar wahrscheinlich zumeist *Gloeosporium*.



ein anderer sehr stark), *Ribes aureum* (ein Strauch wenig, ein anderer mittelstark), *R. sanguineum* (wenig), *R. divaricatum* (ein Strauch wenig, zwei andere mittelstark), *R. americanum* (mittelstark). Das Cronartium war nicht nachzuweisen auf: *R. fulvum**, *missouriense**, *saxatile**, *rigens** *glaciale**, *Ribes alpinum fertile** und *sterile**, *pensylvanicum*, *fascinatum*.

Stachelbeersorten befallen: Rote Preisbeere (stark), Alexander Wakers (stark), Prinz von Oranien (wenig), Green Willow (ältere Pflanzen ein wenig, junge kräftige Pflanzen in der Baumschule gänzlich pilzfrei), Smiling beauty (wenig). Nicht befallen waren: Rote Eibeere, Grüne Flaschenbeere, Apollo, Beste Grüne, Weisse Triumphbeere*, Frühste von Neuwied, Gelbe Riesenbeere, Shanon, Industry Owerall Pnatherton*, Robin Hood, Browning*, Jolly minor, Hougtorn, Hellgrüne Sammetbeere.

Johannisbeersorten befallen: Kaiserliche Weisse (stark), Kaiserliche Rote (mittelstark), Versailler Rote (stark), Holländische Weisse (stark), Weisse Bar le Duc (stark). Nicht befallen waren: Rote Holländische.

Nach der vorstehenden Aufzählung neigen die Johannisbeeren viel mehr zum Befall als die Stachelbeeren. Von letzteren erscheint mir die Rote Holländische Johannisbeere gegen Cronartium — wie auch gegen andere Parasiten — geschützt. Die echte Rote Holländische ist leicht an dem langen Griffel (ca. 2 mm lang) zu erkennen, und stammt dieselbe nach dem bekannten Beerenobstzüchter Maurer in Jena von *Ribes petraeum* ab. Es sollen auch nach Maurer alle Johannisbeersorten, die mit *Ribes petraeum* nahe verwandt sind, wenig von Blattparasiten befallen werden. Diesbezüglich ist auffallend, dass Hennings *Ribes petraeum* selbst als von Cronartium befallen angibt. Eine frühzeitige Entblätterung fand durch das Cronartium nirgends statt. Anfang September zeigten nur einige sehr stark befallene Sträucher ein etwas kahleres Aussehen. Dagegen führten andere Pilze bereits im August eine vollständige Entblätterung vieler Johannisbeersträucher herbei, jedoch nur der kurzgriffeligen Sorten (Griffel ca. 1 mm lang). Wie ich vermute, war hier hauptsächlich Gloeosporium tätig; eine genauere Statistik des Gloeosporium-Befalls behalte ich mir indessen noch vor.

Beiträge zur Statistik.

In Kanada aufgetretene Krankheiten.[1]

Von Kerfen traten 1900 (Ztschr. f. Pflkrank. XI., S. 234) folgende auf. Die Hessenfliege, *Cecidomyia destructor*, muss durch

[1]) J. Fletcher. Canada Dep. Agric. Central Exp. Farm. Rep. Entom Bot. 1900. Ottawa 1901, S. 194—249. 18 Fig.



späte Aussaat, Verbrennen der Überreste, Tiefpflügen der Stoppeln und Kräftigung der jungen Pflanzen durch Düngung, z. B. Chilisalpeter, bekämpft werden. Auf die gleiche Weise kämpft man gegen die Weizenstengelmade, *Meromyza americana*, und die Blattwespe des Weizens, *Cephus pygmaeus*, an. Der Weizen litt ferner unter Trockenheit und Hitze, wie unter Keimwürmern. Solche von *Carneades ochrogaster* griffen in erheblichem Maasse Rüben u. a. an. Vielen Schaden taten Heuschrecken, *Lachnosterna* und Engerlinge des Junikäfers. An Erbsen traten der Käfer *Bruchus pisorum*, die Blattlaus *Nectarophora destructor* und die Motte *Semasia nigricana* auf. Beträchtlich war der Schaden, den die Raupe der Eule *Peridroma saucia*, der „bunte Keimwurm", an Tabak, Kartoffeln, Tomaten, Rüben, manchen Bäumen u. s. w. tat. Ausser mechanischen Mitteln hilft vor allem Pariser Grün. Auch begünstige man die natürlichen Feinde, Schmarotzer und Vögel. Ähnliche Pflanzenschädlinge sind die Raupen von *Noctua c-nigrum* und *Plusia brassicae*. Die San-José-Laus. Die Wanderraupe, *Ypsolophus pomatellus*, am Apfel wird durch Arsenite bekämpft. In Gewächshäusern kommen der Blattwickler *Phlyctaenia ferruginalis* und der Blattroller *Cacoecia parallela* vor. Neben dem mühsamen Absuchen empfiehlt sich Räucherung mit Blausäure. Am Klee traten der Wurzelbohrer *Hylastinus obscurus* und der durch *Entomophthora phytonomi* stark hintangehaltene *Phytonomus punctatus*, sowie *Ph. nigrirostris* auf. Kohl litt unter *Pieris brassicae*, Kohl, Radieschen und Zwiebeln unter *Anthomyia*, Rübsen unter *Pionea rimosalis* und *Aphis brassicae*; vielfach schädlich war *Plutella cruciferarum*. Am Kernobst fanden sich *Carpocapsa pomonella*, *Conotrachelus nenuphar*, *Mytilaspis pomorum*, *Psylla piricola*, *Oedemasia concinna*, *Nepticula pomivorella*, *Semasia prunivora* und *Argyresthia conjugella*, an Erdbeeren *Otiorhynchus sulcatus* und *Anarsia lineatella*, an Pflaumen *Hyalopterus pruni*, an Cruciferen *Entomoscelis adonidis*, an Spargel *Crioceris asparagi*, *Cosmopepla carnifex* und *Puccinia Asparagi*, an Cucurbitaceen *Anasa tristis*, an Kartoffeln *Epicanta pennsylvanica*. C. Matzdorff.

Krankheiten im Staate Georgia 1900.[1]

Pfirsiche und Pflaumen litten unter Braunfäule, *Monilia fructigena*, Pfirsiche unter Blattkräuselung, *Exoascus deformans*, Zwiebeln unter zwei Formen von Bakterienfäule, Kirschen unter Mehltau, *Podosphaera Oxyacanthae*, und Blattfleckigkeit, *Cylindrosporium Padi*, Birnen u. a. Kernobst unter Blattbrand, *Entomosporium maculatum*,

[1]) R. J. Redding. State College Agr. Mich. Arts. Georgia Exp. Stat. 13. Ann. Rep. for. 1900. Insects and Plant Diseases in 1900. S. 351—371.



Apfel unter Rost, *Roestelia pirata*, Pfirsiche unter Blattrost, *Puccinia Pruni spinosae*, und Krätze, *Cladosporium carpophilum*, Maskelmelonen unter Brand, *Macrosporium cucumerium*. An Tomaten trat eine Krankheit auf, die sich in braunen Flecken zeigte. Ihr Erreger konnte nicht gefunden werden. (*Macrosporium Tomato* trat erst sekundär hinzu), aber Sprengmittel wie Bordeauxbrühe helfen und man darf daher auf einen Pilz schliessen. An den Stämmen von Äpfeln und Birnen trat ein oberflächlicher Pilz auf, der leicht durch Bordeauxbrühe eingeschränkt wurde.

Die Schädigungen durch Kerfe waren geringer als in früheren Jahren. Bohnen schädigte der Blattkäfer *Ceratoma trifurcata*, Gurken *Diabrotica vittata*, Kohl, *Murgantia histrionica*, Pflaumen und Pfirsiche, *Septoglossus phyllopus*, der dabei die Braunfäule verbreitete, Luzerne *Lygus pratensis*, Melonenkürbis *Anasa tristis*, Gräser *Cicadula exitiosa* und *Diedrocephala flaviceps*, Mais, Tomaten und Melonenkürbis *Heliothis armiger*, Kohl *Pieris rapae*, *Plusia brassicae* (*Pionea rimosalis* und *Plutella cruciferarum* fehlten fast ganz), Äpfel *Carpocapsa pomonella*, Cucurbitaceen *Margaronia nitidalis* und *M. hyalinata*, Kartoffeln *Doryphora decemlineata* und *D. juncta*, Pfirsiche und Pflaumen *Conotrachelus nenuphar*. Mais wurde in ernstlichem Umfange von *Diabrotica duodecimpunctata* angegriffen. Seine Larven kommen auch an Roggen, *Bromus uniloides* und Gartenbohnen vor. Matzdorff.

Die 13. Versammlung der amerikanischen praktischen Entomologen.[1]

C. P. Gillette eröffnete die in Denver, Colo., tagende Sitzung mit einer ausführlichen Darstellung der Lebensweise des Apfelwicklers, *Carpocapsa pomonella* L. Er tritt in allen Teilen Colorados, den klimatisch begünstigsten wie in den ungünstigsten, in 2 Generationen auf, die deswegen den Schein einer teilweisen dritten erwecken, weil die einzelnen Stadien sehr verschieden lange dauern können. So ruht die Puppe der überwinternden Generation zwischen 13 und 68 Tagen; die Schmetterlinge derselben fliegen zwischen 26. April und Ende Juni aus. Nicht ganz so gross waren die Unterschiede bei der 2. Generation. Ein Wandern der Raupen im Frühjahr wurde nicht beobachtet. 85 % der Raupen suchten die Schlupfwinkel zum Verpuppen während der Nacht auf. 80 % der Räupchen der 2. Generation drangen durch die Blütengrube in die Äpfel ein.

[1]) Proceedings of the 13th annual meeting of the association of economic entomologists. U. S. Dept. Agric, Div. Ent., Bull. 31 N. S. 8° 103 p, 2 pls., 4 figs.



Die Hessenfliege (*Cecidomyia destructor*) schadete nach P. Felt in New York im Jahre 1901 ganz ungewöhnlich infolge des nassen, regenreichen Frühjahrs, das ihre Entwickelung sehr beschleunigte. Trotz guter Überwinterung und vorzüglichen Wachstums des Weizens im Frühjahr waren bis Ende Juni, Anfang Juli 50—90 % der Ernte zerstört. Hoch und trocken gelegene Felder litten wenig. Ein weisser, bartloser Weizen, als No. 6 bezeichnet, litt 99—100 %, ein roter, bärtiger Weizen (Nr. 8) nie mehr als 25 %. Am 15. Mai gesäete Gerste wurde in den oberen, weicheren Internodien so stark befallen, dass in 8 Pflanzen zwischen 19 und 54 Larven bezw. Puppen gezählt wurden. Spätes Säen und Unterpflügen von Fangpflanzen sind die einzigen, wirksamen Gegenmittel.

Nach W. M. Scott und W. F. Fiske ist das schädlichste Insekt in Georgia *Conotrachelus nenuphar* (Rüsselkäfer), dessen Larve in den Früchten von Pfirsichen und Pflaumen lebt, und 25 % der Ernte jährlich zerstört. Auf einer grossen Plantage mit 250000 Bäumen wurde er durch Abklopfen bekämpft. 11 Paare grosser mit Leinwand überzogener Rahmen (12 Fuss lang, 6 breit) wurden von je 4 Frauen oder Kindern morgens von 3—9, nachmittags von 2 bis zur Dunkelheit unter den Bäumen herumgetragen, die von einem jedes Paar begleitenden Manne abgeklopft wurden. Alle halbe Stunde wurden die Insekten abgelesen. Täglich wurden so 40000 Bäume abgeklopft. Die Kosten des ganzen Verfahrens, vom 18. April bis 15. Juni, betragen 1000 Doll. Gefangen wurden 325 Insektenarten, meist Käfer und Wanzen, von denen ein Verzeichnis gegeben wird. Die Zahl der betr. Rüssler betrug 137000 Stück = 67 % der Gesamtmasse. Von dieser Plantage waren nur 4 % der Früchte angebohrt, von benachbarten, unbehandelten 40 %. Es wird besonders hervorgehoben, dass der genannte Rüssler und einige Wanzen wichtige Verbreiter der Monilia sind, teils indem sie direkt die Sporen übertragen, teils, indem sie die Früchte verletzen und so den Sporen Angriffspunkte bereiten.

Howard verlas einen Bericht von C. L. Marlatt über dessen Untersuchungen über die San José-Schildlaus in Japan. Daraus, dass Marlatt diese Laus vorwiegend auf Obstbäumen, die erst kürzlich aus Amerika eingeführt waren, oder in der Nachbarschaft solcher, sehr wenig auf alten einheimischen Obstbäumen fand, zieht er den Schluss, dass die San José-Schildlaus von Amerika nach Japan eingeführt sei. Die beiden Läuse in Japan und Amerika seien zweifellos identisch mit einander. Aus Japan seien in den letzten Jahren wiederholt befallene Bäume nach Europa gebracht worden; doch bestehe für diesen Erdteil keine Gefahr, da sein Klima ein Überhandnehmen der San José-Schildlaus nicht ermögliche. In der

Diskussion verwahrte Cockerell sich dagegen, dass er je die japanische und amerikanische San José-Schildlaus für getrennte Arten gehalten habe; er behaupte nur, dass sie in Japan Varietäten bilde, wie z. B. auf Orangen, dies in Amerika aber nicht tue. Die Heimat der San José-Schildlaus sei unzweifelhaft das paläarktische Gebiet, und zwar China oder Japan. Dafür spreche auch, dass alle Obstsorten, die chinesisches oder japanisches „Blut“ hätten, mehr oder weniger immun gegen die San José-Schildlaus seien. Kellogg wirft Marlatt und auch Kuwana vor, dass sie ihre Untersuchungen auf die kultivierten Gegenden Japans beschränkt hätten.

E. P. Felt wiederholte seine Spritzversuche mit Petroleum (s. d. Zeitschrift Bd. II p. 239) mit dem gleichen Erfolg. Unverdünntes Petroleum tötet die Bäume, Emulsionen von 25—50 % waren wirksam gegen Schildläuse ohne den Bäumen zu schaden, ebenso eine Mischung von 1 Pfd. Transeife, 4 Gall. Wasser und 10 bis 15 % rohem Petroleum.

C. P. Gillette besprach einige Insekten von Colorado. Zu erwähnen ist, dass der Kohlzünsler, *Plutella cruciferarum*, als ihm seine natürliche Nahrung (Kreuzblütler) geraubt wurde, Pfirsichbäume befiel.

W. M. Scott beschrieb eine Blattlaus an Pflaumen in Georgia. Ausser den wilden Pflaumen bevorzugt sie die Wild-Goose, Robinson- und Marianapflaume, ferner die japanischen Sorten. Auch Pfirsich befällt sie.

L. Bruner warnte vor allzugrossen Hoffnungen auf die Bekämpfung schädlicher Insekten durch Pilze. Nur bei der Chinchwanze, bei Heuschrecken und Stubenfliegen seien Erfolge damit zu erzielen, bei den Heuschrecken auch nur, wenn alle anderen Bedingungen dazu günstig seien.

A. D. Hopkins macht auf den zunehmenden Schaden von Forstinsekten an Nutzhölzern aufmerksam, der zum Teil darauf zurückzuführen sei, dass minder gutes Material gebraucht werde, zum Teil darauf, dass alte untaugliche Bäume im Walde stehen blieben und mit Stumpfen, abgeschlagenen Ästen u. s. w. den betreffenden Insekten willkommene Brutplätze gewährten. Abhülfe könnte weniger durch wissenschaftliches Studium der betreffenden Insekten, als durch praktische Versuche über die Art und die Abstellung der Schäden erreicht werden, was aber viel Geld kosten würde.

E. P. Felt berichtet, dass die aus Europa eingeführte *Gallerucella luteola* Müll. an europäischen Ulmen sehr grossen Schaden tut, aber durch Spritzmittel erfolgreich bekämpft wird. In der Diskussion weisst Cockerell darauf hin, dass die in Amerika *Pseudococcus aceris* Geoffr.

genannte Schildlaus nicht mit dieser, einer europäischen Art, identisch sondern eine echt amerikanische, eine *Phenacoccus*-Art sei.

Aleurodes citri ist nach H. A. Gossard in Manatee in Florida ein solcher Feind der Orangekulturen, dass diese nur alle 2—3 Jahre eine gute Ernte geben; der Schaden beträgt dort 1/4, in ganz Florida 1/2 Million Dollars jährlich. Auf einem Blatte wurden 20000 Eier gefunden. Zwei Pilze dezimieren die Läuse, die daher nicht überall so schädlich sind; manche Pflanzung wenigstens gedeiht trotz starken Befalles sehr gut. Die seitherige Bekämpfung mit Harzseife ist wirksam, ebenso die mit Blausäure. Wenn deren Erzeugung in warmen Lösungen stattfindet, erhält man 9 % mehr Gas als bei kalten Lösungen.

Ch. P. Lounsbury und C. W. Mally schildern, wie in der Kapkolonie Blausäuregas mit Erfolg zur Reinigung von Schlafwagen, Gefängnissen und Wohnräumen von Ungeziefer angewandt wird. Meist ist hierzu eine grössere Menge Gas nötig als für Schildläuse an Pflanzen (1 Unze für 450 Kubikfuss), für Wanzen z. B. 1 : 250 bis 1 : 150, für Schaben 1 : 100, für Flöhe 1 : 150, für Tierläuse sogar 1 : 80. Die Eier sind meist ebenso empfindlich wie die Imagines. Gas absorbierende Stoffe (namentlich Wasser) dürfen nicht in den zu räuchernden Räumen vorhanden sein. Trockene Esswaren sind nach dem Räuchern wieder geniessbar, nicht aber feuchte (Wasser, Fleisch).

W. R. Beattie erwähnt, dass nicht geräuchert werden darf, wo Esswaren liegen und nicht in Räumen, die von bewohnten nur durch eine einfache Wand getrennt sind. Luft, die mehr als 25 % Gas enthält, ist entzündbar. Mäuse sterben eher als Insekten; für letztere genügt 0,10 g Cyankali auf 1 Kubikfuss Luft.

F. M. Webster und W. Newell berichten, dass in Ohio gegen die Chinchwanze 1700 Dosen von *Sporotrichum globuliferum* verteilt wurden; die Wirkung dieses Pilzes ist leider nur zu sehr von der Witterung abhängig. Die Hessenfliege schadete wenig, da der Winterweizen fast überall erst spät im Herbst gesäet wurde. Schäden durch die Erbsenblattlaus beugt man vor, indem man nur frühe Sorten pflanzt, die geerntet werden, bevor die Blattläuse vom Klee auf die Erbsen überwandern. Um die Übertragbarkeit der San José-Schildlaus festzustellen, wurden stark besetzte Früchte oder Fruchtschalen an junge Bäume gelegt, bezw. um deren Stämme herumgewickelt; in keinem Falle fand eine Übertragung statt; selbst durch Festbinden infizierter Zweige an Bäume gelang sie nur sehr schwer.

Nach C. W. Mally schaden im Kaplande 2 Motten, *Ophiuza lienardi* und *Serrodes inara* Cram. bedeutend an Früchten aller Art, in dem sie sie anbohren und aussaugen.



A. K. Kirkland bespricht 4 in Massachusetts eingeführte Insekten. Der Schwammspinner ist jetzt auch nach Rhode Island verschleppt, wird dort aber so energisch bekämpft, dass seine Ausrottung wahrscheinlich ist. In Massachusetts war er fast vertilgt, als mit dem 1. Februar 1900 seine Bekämpfung aufhören musste. Seitdem hat er sich wieder so vermehrt, dass er in wenigen Jahren abermals grossen Schaden anrichten wird. Der Goldafter ist weit verbreitet; im letzten Jahre erkrankten viele Leute durch Berührung mit seinen Haaren, die nicht eigentlich giftig sind, sondern nur mechanisch wirken. Der Ulmenblattkäfer und der Erlenrüssler, *Cryptorhynchus lapathi* L., verbreiten sich längs der Wasserläufe; der erstere ist in manchen Teilen des Staates zweibrütig.

Reh.

Referate.

D'Arsonval. La pression osmotique et son rôle de defense contre le froid. (Der osmotische Druck als Schutzmittel gegen die Kälte.) Compt. rend. 8. Jul. 1901.

Bakterien und Hefezellen vermögen infolge des hohen osmotischen Druckes im Inneren ihrer Zellen die ausserordentlich hohe, durch flüssige Luft erzeugte Kälte ohne Schaden zu ertragen. Wird der osmotische Druck durch Einwirkung hypertonischer Lösungen von Salpeter, Kochsalz oder Glycerin vermindert, so geht die Hefe bei der Abkühlung durch flüssige Luft zu Grunde, obwohl die Lösungen an sich nicht schädlich wirken. F. Noack.

Markowine. Recherches sur l'influence des alcaloïdes sur la respiration des plantes. (Der Einfluss von Alkaloïden auf die Pflanzenatmung.) Rev. gen. de bot. XIII, 1901, p. 109, 177, 275.

Die Alkaloïde wirken auf Pflanzen weniger giftig als auf Tiere, am schädlichsten das salzsaure Chinin, weniger Pilocarpin, Codeïn, Brucin, Antipyrin, Atropin, Strychnin, Cocain, Morphin, Coffein, Cinchonin, Chinin in aufsteigender Linie nach ihrer Schädlichkeit angeordnet. Sie vermehren die Athmung. F. Noack.

Zodda, G. Gli effeti dell' inverno 1900—01 sulle piante dell' Orto botanico di Messina. Bollett. del Naturalista; XXI. Siena 1901. 9 pag.

In der Nacht vom 6.—7. Jänner 1901 sank die Temperatur, welche tags zuvor + 0.5° betrug, auf 0° herab, um am nächsten Tage bei hellem Sonnenschein wieder auf + 14° C zu steigen. Dennoch verging diese für Messina auffällig niedere Temperatur beinahe schadlos; nur das Auftauen bewirkte bei den im Freien ge-



diehenen exotischen Pflanzen einigen Schaden. Keine einzige ging jedoch dabei ein, ausser den in Blumentöpfen gezogenen. Die niederen Gewächse litten mehr als die hohen, und letztere waren fast nur — unter dem Einflusse des Reifes — am Fusse beschädigt. Viele verloren ihr Laub ganz; andere büssten ihre Knospen auf der Windseite ein; einige Bäume wiesen Rindenrisse auf: doch bald erholten sich, im Laufe des Jahres, die Gewächse, so dass die meisten derselben 1901 noch zur Blüte gelangen konnten und viele auch ihre Früchte reiften. Solla.

Peglion, V. Sull' arrabbiaticcio o calda fredda. Annuar. d. R. Stazion di Patologia veget., vol. I. Roma 1901. S. 37—80.

Als „Arrabbiaticcio" („Ärger") wird die Krankheit bezeichnet, die der auf verdorbenem Boden (creux oder gâtés) ausgesäte Weizen zeigt. Der Ausdruck ist in den Maremmen und in der römischen Campagna bekannt, im Süden wird er durch „calda fredda", „secca molla" u. a. ersetzt.

Die Krankheit ist keine eigentlich charakterisierte, sondern es handelt sich mehr um das Eingehen des Getreides infolge Überhandnehmens der Unkräuter, infolge unzureichender Ernährung („Stickstoffhunger"), oder als Folge einer schlechten Natur, schlechter Lage des Bodens, und selbst nach einer allzu regnerischen Sommerzeit.

Dem von der „terra cariosa vel varia", unter verschiedenen Einflüssen sich einstellenden Verluste von Getreide weicht man in den meisten Fällen durch geeignete Bodenbearbeitungen aus.

Solla.

Savastano, L. Lo sviluppo delle malattie nella coltura intensiva. (Die Krankheiten bei intensiven Kulturen). Bollettino di Entomol. agrar. e Patol. veget.; an. IX. pag. 31—32.

Die stärkere Intensität unserer heutigen Kulturen und die durch Pfropfen und ähnliche Verfahren erzielte Verfeinerung der Pflanzen sind die Umstände, welche in erster Linie einem Umsichgreifen von Parasiten förderlich geworden sind. Dazu kommt noch, dass mit den vielen und schönen Obstbäumen auch die zahlreichen Parasiten und konstitutionellen Krankheiten derselben verbreitet und übernommen werden. Für die Zukunft ist zu befürchten, dass die Pflanzen immer mehr geschwächt und den überhandnehmenden Parasiten leichter anheimfallen werden. Auch die Verbreitung der Arten auf ihnen unzuträglichem Boden bedingt weitere schwächende Zustände.

Solla.



Hoffmann, M. Züchtung einjähriger Samenträger und Schossrübenvererblichkeit bei der Zuckerrübe. Blätter für Zuckerrübenbau. 1902. S. 243.

Um eine kräftige Entwicklung der Stecklinge von Zuckerrüben vor dem Winter herbeizuführen, wurde zur ersten Aussaat ein möglichst früher Zeitpunkt gewählt, der 12. August 1900. Kleine, dicht beieinander stehende Rüben überwinterten weit sicherer, wie bei grösserer Pflanzweite, oder wie ausgewachsene Vollrüben bei üblichem Standraum. Die am 30. Juli 1901 geernteten Kerne unterschieden sich in ihrer Leistungsfähigkeit kaum von den Kernen zweijähriger Samenrüben. Weiter zeigte sich, dass frühe Aussaat, starke Stickstoffgaben in leicht löslicher Form und enger Standraum das Aufschiessen begünstigten, während starkes Beschneiden des Blattwerks sowie Verletzungen des Rübenkörpers zu keinem Erfolge nach dieser Richtung führten. H. D.

Wrigth, H. Tropical timbers and their rings of growth. (Tropische Bäume und ihre Jahresringe.) Repr. „Indian Gardening and Planting“, Calcutta, 1901.

In den gemässigten Zonen ist die Bildung der Jahresringe abhängig von den im Frühjahr und Herbst regelmässig wechselnden physiologischen Bedürfnissen des Baumes und stellt in der Regel wirklich die Produktion eines Jahres dar. In den Tropen dagegen, wo vier Jahreszeiten ihren merklich verschiedenen Einfluss ausüben und manche Bäume mehr als einmal im Jahre ihr Laub wechseln, bedeutet ein Wachstumsring nicht immer den Zuwachs gerade eines Jahres. Die grossen Unterschiede in der Periodizität der Blattproduktion bedingen naturgemäss auch grosse Verschiedenheiten in der Anordnung der Gewebe. Um die Jahresringe richtig deuten zu können, muss man daher die Periodizität der Blattbildung kennen, die nicht nur bei den verschiedenen Spezies, sondern häufig auch bei Bäumen derselben Art grosse Abweichungen zeigt. Es ist sogar ungewiss, ob derselbe Baum stets zur selben Zeit neues Laub bildet. Die Verschiedenheiten sind entweder von individuellen Bedürfnissen der Bäume oder von ihrer Umgebung abhängig. H. D.

Comes, O. Sulla malattia della brusca negli olivi del Leccese. (Die „brusca“-Krankheit der Ölbäume im Gebiete von Lecce.) Atti del R. Istit. d'Incoraggiam., Ser. V. vol. 2°. Napoli.

Seit 1893 nahm die Ölproduktion im Gebiete von Lecce ständig ab; nicht allein wegen der Ölfliege, sondern auch wegen einer konstitutionellen Krankheit, welche die Bäume steril machte. Alte wie junge Bäume hatten eine vertrocknete Krone, besonders auf der

sonnigen Seite, jedoch in sehr verschiedener Ausdehnung. Die Blätter waren verdorrt, von der Spitze aus, und fielen nahezu gleichzeitig im November oder im Frühjahr ab und zwar von etwa vorhandenen Parasiten ganz unabhängig.

Ein Querschnitt der verdorbenen Zweige zeigt sehr schmale Holzringe, welche hin und wieder fleckig sind; an diesen Stellen fliesst Gummi heraus. Die nähere Beobachtung lehrte, dass in den letzten 12 Jahren die Temperatur der Gegend mehrfach starke Oscillationen aufwies, und in Übereinstimmung mit der Kälte (niederste Temperatur —1,1° C) stellte sich die „brusca" — eine Gummosis — ein. In den regenreicheren Jahren greift die Krankheit stärker um sich. In den Thälern ist dieselbe gleichfalls intensiver als auf der Höhe; in südlicher Lage werden die Pflanzen mehr betroffen, als in nördlicher. Stalldünger befördert gleichfalls den Gummifluss.

Solla.

Buccolini, T. Su alcuni insetti nocivi al tabacco. Bollet. di Entom. agrar. e Patol. veget., an. IX. S. 8, 56—59.

Verf. hat gegen die Drahtwürmer und ähnliche Larven ein Gemenge von Kalk (75%) und Naphtalin (25%) mit Vorteil angewendet. Rings um die Pflänzchen wird mit den Fingern eine 3 cm tiefe Furche gegraben und je 10 g des Gemenges hineingeschüttet. — Dieses Verfahren wird auch zum Schutze von Zierpflanzen und anderen Gewächsen gegen Schneckenfrass angeraten. Solla.

Banks, N. Principal insects liable to be distributed on nursery stock. U. S. Dept. Agric., Div. Ent., Bull. 34, N. S. 8°. 46 S., 43 Fig.

An Wurzeln von Apfelbäumen: Blutlaus,[1]) an denen von Pfirsich- und Pflaumenbäumen: *Aphis persicae niger*. An der Rinde: Blutlaus, *Psylla piricola*, Schildläuse, Raupen bezw. Puppen in Cocons (*Hyphantria cunea*, *Tmetocera ocellana*, *Bucculatrix pomifoliella*, Apfelmade, *Coleophora* spp.), Raupen in Nestern (*Mineola indiginella*, Goldafter), Eier von Frostspannern, Schlehen-, Schwamm- und Ringelspinnern, Blattläusen und *Bryobia pratensis*. Unter der Rinde: Raupen von *Sanninoidea exitiosa* und *Anarsia lineatella*, Larven, bezw. Käfer von *Amphicerus bicaudatus*, *Scolytus rugulosus*, *Saperda candida*, *Chrysobothrix femorata*, *Agrilus sinuatus*. An Knospen fressen im ersten Frühjahre die Räupchen von *Tmetocera ocellana*, *Anarsia lineatella*,

[1]) Interessant ist folgende Ansicht über die Blutlaus: „Nicht die oberirdische Form der Blutlaus ist es, die Schaden tut. Sie zeigt uns nur, dass da noch andere Individuen sind, unter der Erde, an den Wurzeln saugend. Die letztere Form ist es, die ernstlich das Leben des Baumes gefährdet."

Mineola indigena, Goldafter, *Coleophora* sp. An Blättern saugen Blattläuse, fressen Gespinstraupen (*Clisiocampa americana*), haarige Einzelraupen (*Orgyia leucostigma*, Goldafter, Schwammspinner), nackte Einzelraupen (Frostspanner), Räupchen von *Coleophora* spp., etc. In Blattgallen: *Eriophyes piri*. Durch Früchte werden verschleppt: Apfelmade, *Rhagoletis* spp., *Conotrachelus* spp., *Diplosis pyrivora*. — Die zahlreichen guten, biologischen Abbildungen erleichtern wesentlich das Erkennen der meisten der genannten Arten.

Reh.

Focken, H. Les potentilles, leurs parasites végétaux et animaux, leurs galles. Rev. gen. bot. 1901 XIII. 152.

Zusammenstellung der parasitären Pilze und Insekten, einschliesslich der Gallen auf den Potentilla-Arten. F. Noack.

Meves, J. Utdrag ur en berättelse öfver en studieresa till Tyskland hösten 1900. (Auszug aus seinem Berichte über eine nach Deutschland im Herbst 1900 unternommene Studienreise.) Upps. prakt. Ent. 11. Stockholm 1901, S. 65—72.

Während dieser Reise wurden hauptsächlich die in Deutschland gewonnenen Erfahrungen betreffs der gegen die Nonne vorgenommenen Maassnahmen studiert; diese Erfahrungen werden vom Verf. folgendermaassen formuliert:

Sämtliche Maassnahmen, welche nur die direkte Vertilgung der Nonne beabsichtigten, haben sich als wenig wirksam erwiesen; hierher gehört auch das Leimen der von Nonneneiern stark infizierten Bestände. Durch Leimen der Bäume in den peripherischen, wenig stark mit Eiern besetzten Teilen eines Verheerungsgebietes, wo die Flacherie gar nicht oder weniger intensiv aufgetreten ist, wird dagegen diese Krankheit befördert, namentlich wenn die unterhalb der Leimringe vorkommenden Raupen in dem Falle, dass sie krank gewesen sind, nach den Baumwipfeln heraufgelassen werden. Die schnelle Verbreitung der Flacherie ist durch Überführen kranker Raupen nach den noch nicht von Flacherie angesteckten Orten zu befördern. E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Lampa, Sven. Tallskottwecklaren (Retinia Buoliana Schiff.). Upps. prakt. Ent. 11. Stockholm 1901, S. 64.

Die Raupen von *Retinia Buoliana* traten im südlichen Schweden mitunter auf 10—14jährigen Kieferpflanzen beschädigend auf. So kamen sie vor einigen Jahren auf einer kleineren Pflanzung in Färlöf im Regierungsbezirke von Kristianstad recht zahlreich vor und im Jahre 1900 wurde auf der Insel Ängholmen bei Långedrag in der

Nähe von Göteborg eine Pflanzung von mehreren tausenden jungen Bäumen von denselben ziemlich stark heimgesucht.

E. Reuter (Helsingfors, Finland.)

Wermelin, J. H., Aurivillius, Chr. och Ramstedt, G. Berättelse om nunnehärjningen i Södermanland och Östergätland under år 1899 samt om åtgärderna för insektens bekämpande. (Bericht über die Nonnenverheerung in Södermanland und Ostergotland im Jahre 1899, sowie über die Maassnahmen zur Bekämpfung des Insekts.) Upps. prakt. Entomologi. 10. Stockholm 1900, S. 57—71.

Utdrag ur Domänstyrelsens skrifvelse till Kongl. Maj: 't rörande förnyadt anslag till bekämpandet af Nunnan (Lymantria Monacha L.). (Auszug aus dem Schreiben des Domänenamtes betreffs erneuten Anschlags zur Bekämpfung der Nonne.) Ibid., S. 71—77.

Bei der im Jahre 1898 in den verheerten Gegenden vorgenommenen Revision der Nonneneier ergab sich, dass der Wald auf 325,47 ha gänzlich, auf 479,16 ha zur Hälfte verwüstet war; ferner, dass er auf 1989,05 ha mit mehr als 1500, auf 1701,78 ha mit 500 bis 1500, auf 4414,13 ha mit weniger als 500 Eiern per Stamm besetzt war; zusammen 8909,59 ha.

Im Jahre 1899 ergab sich aus einer ähnlichen Revision, dass der Wald auf 652,53 ha gänzlich, auf 630,51 ha zur Hälfte verwüstet war; ferner, dass er auf 1731,87 ha mit mehr als 1500, auf 702,61 ha mit 500—1500 und auf 1964,89 ha mit weniger als 500 Eiern per Stamm besetzt war; zusammen 5682,41 ha; wobei inzwischen zu bemerken ist, dass eine Abholzung, wenigstens der Fichten, in einem wesentlichen Teil der im Jahre 1898 verheerten, in den obenstehenden Ziffern einbegriffenen Gegenden schon stattgefunden hatte.

Bei einem Vergleiche der beiden Zusammenstellungen fällt es sofort ins Auge, dass das Areal der gänzlich oder zur Hälfte verwüsteten Wälder eine bedeutende Zunahme erfahren hatte, was indessen dadurch erklärt wird, dass solche Gegenden, die schon im Jahre 1898 stark angegriffen und in besonders hohem Grade mit Eiern infiziert worden waren, im allgemeinen keiner Schutzmaassnahme unterworfen wurden, weil der Wald dort kaum mehr zu retten war — eine Annahme, die sich nach vorgenommenen direkten Versuchen als ganz richtig erwies. Dagegen bemerkt man eine auffallende Abnahme derjenigen Areale, die mit 1500 oder noch weniger Eiern per Stamm besetzt waren, wie auch, dass das Totalareal des Verheerungsbereiches um mehr als ein Drittel sich vermindert hatte.

Unter den während der Bekämpfungsarbeit gewonnenen Er-

fahrungen sind die folgenden hervorzuheben: die Kiefern wurden nur unbedeutend beschädigt, sie mögen geleimt worden sein oder nicht — was im Vergleich mit den Erfahrungen aus dem Auslande wie auch aus Schonen recht überraschend war; auf dem Boden angebrachte Leimstangen zum Schutze jungen Holzes erwiesen sich überflüssig; in Fichtenwäldern gewährte das Leimen der Bäume in besonders stark infizierten Beständen keinen Nutzen, weshalb solche Bestände rasch abzuholzen sind; weniger stark infizierte Fichtenwälder wurden dagegen nach dem Leimen unerwartet wenig angegriffen. Da die Raupen eine Neigung zeigten, sich von den Baumwipfeln nach dem Boden fallen zu lassen, und dann (von den Leimringen verhindert, nach den Nadeln zurückzukehren) zum grossen Teil umgekommen waren, erwies sich das Leimen sowohl zum Schutze der Bestände als auch zur Verminderung der Anzahl der eierlegenden Falter wirksam. Schliesslich mag erwähnt werden, dass zur Bekämpfung der Nonne für das Jahr 1900 aus schwedischen Staatsmitteln 80,500 Kronen angewiesen wurden.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Berlese, A. Lotta contro la Cochylis. (Gegen die Traubenmotte). Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget.; an. IX. S. 82—86.

Ist, im ganzen, ein Auszug einer Broschüre von G. Farini, worin Acetylenlampen als Anlockungsmittel für Nachtfalter empfohlen werden. Die auf einer Stange einzeln angebrachten Lampen werden zwischen den Pflanzen aufgestellt; unterhalb der Flamme ist ein weiter Teller angebracht, worin sich Wasser oder ein insektentötendes Mittel befindet. Die Lampen werden gleich in der Dämmerung angezündet. Man erzielt mit denselben ganz staunenswerte Resultate.

Solla.

Forlani, R. Insetti e vegetali dannosi al grano nell' Abruzzo teramano. Bolett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., IX. S. 164—167.

Zu Teramo in den Abruzzen pflegt man das Getreide, um die Larven und Eier von *Alucita* zu töten, in einen Backofen, 5 oder 6 Stunden nachdem man das Brot daraus genommen, zu bringen und daselbst zwei Tage lang zu lassen. — Andere breiten es bei Tag auf Leintüchern, der Sonne ausgesetzt, aus; die Sonnenwärme genügt zu dem gleichen Effekt. Um aber noch widerspenstige Insekten zu töten, werden die Körbe, worin das Getreide sich befindet, durch 2 Minuten in eine Aschenlauge mit etwas Ätzkalk gemengt, getaucht. — Das Abbrennen von Feuern auf freiem Felde, im Juni, wird zur Vernichtung von *Tinea granella* und anderen Nachtschmetterlingen empfohlen. Um den Getreiderost zu verhindern, durchziehen vor

Sonnenaufgang zwei Leute mit einem gespannten Seile die Felder, wodurch Tau- und Nebeltropfen von den Blättern abfallen.

Solla.

Devarda, A. I danni cagionati dal bruco della Botys silacealis al formentone nel Friuli. (Durch Raupen von *B. s.* im Friaul verursachte Maisschäden.) Atti e Memor. Soc. agraria di Gorizia; an. XL (1901). S. A. 3 S.

Im Sommer 1900 wurden die Maisfelder der unteren Teile der Friaulischen Ebene von den genannten Raupen, welche zuweilen auch auf Hanf- und Hirsepflanzen auftreten, verwüstet. Die Raupen bergen sich vorwiegend im Innern der Fruchtstände, wenn auch die Schmetterlinge ihre meist vereinzelten gelblichen Eier an Blätter und Halme ablegen. Die Kolben verlieren ihre Spitze und werden selten reif; die gefleckten und eingeschrumpften Körner, im Innern ausgegefressen, hängen nur noch mit dem Endosperm fest. — Wenn die Raupe in die Halme eindringt, dann frisst sie Gänge in das Mark hinein, durchbeisst die Knoten und die Aussenwände; stets schreitet sie aber von unten nach aufwärts vor. Solla.

Cecconi, G. Forte invasione in Italia di Grapholita tedella. (Starkes Auftreten von Gr.t. in Italien.) In: Bullett. Soc. entomolog. italiana; an. XXXIII. S. 67—74.

Im Herbste vorigen Jahres wurden aus den Voralpengegenden Oberitaliens Klagen laut über eine Invasion von Raupen in den Fichtenwäldern. Die Tiere, der Art *Grapholitha tedella* Cl. (ein Wickler) zugehörig, frassen Gänge in die Nadeln hinein, so dass diese sich vom Zweige trennten, aber mittels Gespinstfäden noch an demselben hingen; die Zweige sahen ganz abgestorben aus. Die Invasion betraf die Gegend von Belluno, mit 140 ha, das Gebiet von Asiago mit 150 ha Fläche und jenes von Gorzone (Brescia) mit nur 25 ha. Bisher war über das Auftreten des Wicklers in Italien nichts bekannt. Es werden sowohl ganz junge Pflänzchen in den Pflanzschulen, als auch ganz alte Bäume, vorwiegend jedoch die jungen Fichten und die Bäume am Waldrande, kahlgefressen. Solla.

Koningsberger, J. C., en Zimmermann, A. De dierlijke vijanden der Koffiecultur op Java. Deel II. (Die tierischen Feinde des Kaffeebaus auf Java.) Mededeelingen uit s'Lands Plantentuin Batavia 1901.

Nachdem die Verfasser kurz auf die Würmer mit Ausschluss der an anderer Stelle behandelten Nematoden eingegangen, wobei sie als nützlich ausser den Regenwürmern die in Raupen schmarotzen-

den Myrmithidae und die in Heuschrecken schmarotzenden Gryllidae erwähnen, und die Kaffeeblattmilbe („rote Spinne") *Tetranychus bioculatus* beschrieben haben, unterziehen sie die verschiedenen Pflanzenläuse des Kaffees einer eingehenden Besprechung. Die „grüne Kaffeelaus" *Lecanium viride* Green gehört „augenblicklich zweifellos zu den gefährlichsten Feinden des Kaffeebaumes", was Referent für Brasilien bestätigen kann. Die Zahl der Eier ist bedeutend grösser als Green angiebt; es wurden bei einzelnen Weibchen 120—150 gezählt. *Lecanium viride* befällt zuerst Liberiakaffee und dann erst Javakaffee, wo beide Sorten beisammenstehen; letzterer leidet aber dann viel mehr, namentlich junge Anpflanzungen. Diese Schildlaus geht aber auch auf andere Pflanzen über, z. B. in Ceylon auf verschiedene *Cinchona*- und *Citrus*-Arten, auf Thee und auf wildwachsende Pflanzen, in Java auf *Gardenia florida*, auch auf *Coffea stenophylla*. Der grösste Schaden wird durch sie in der trockenen Jahreszeit angerichtet; wahrscheinlich begünstigt der Regen eine Krankheit, doch tritt die grüne Schildlaus ausnahmsweise auch während der Regenzeit sehr stark auf. Der Besuch durch Ameisen, welche den von den Läusen abgeschiedenen Honigtau auflecken, bringt wohl auch letzteren einen Nutzen, indem sie von ihren Gästen gegen gewisse Feinde geschützt werden. Die Ansicht, dass sie durch die Ameisen verbreitet werden, bedarf noch des Beweises. *Lecanium viride* wird auf Java von mehreren Pilzen befallen, von denen der verbreitetste der „gewöhnliche Läuseschimmel" ist; er kommt auch auf Borneo und Ceylon vor. Bei seiner Entwicklung spielen zweifellos noch einige unbekannte Faktoren eine Rolle. Als bestes Verfahren zu seiner Ausbreitung wird empfohlen, Blätter mit frisch durch den Pilz getöteten Läusen in den Kaffeebäumen aufzuhängen, Von geringerer Bedeutung ist der von Gierlings aufgefundene und rein gezüchtete Schimmel, ferner die erst einmal beobachtete *Aschersonia Lecanii* und *Empusa Lecanii*. Im Körper der Läuse kann man bisweilen eine Hefe beobachten, deren Bedeutung für den Organismus noch zweifelhaft ist. Die Bekämpfung mit einem aus Kapland bezogenen Marienkäferchen, *Exochomus nigromaculatus*, ergab kein Resultat; auch auf Ceylon sollen die ersten günstigen Resultate keine Dauer gehabt haben, in beiden Fällen wohl aus klimatischen Gründen. Die beste Bekämpfungsweise mit chemischen Mitteln ist die Blausäuremethode; sie lieferte in einer jungen Pflanzung von Javakaffee auch ein finanziell befriedigendes Resultat. Von anderen Mitteln hatte eine 5% Auflösung von grüner Seife ohne jeden weiteren Zusatz den besten Erfolg. Ausser der grünen Laus findet sich auf Kaffee noch die „braune", *Lecanium hemisphaericum* Targ.; in ausgehöhlten Dadapzweigen neben zahlreichen Ameisen eine neue

Lecanium-Art; auf Liberiakaffee, ausnahmsweise auch auf *Coffea arabica Pulvinaria psidii* Maskell; an Dadapbäumen *Pulvinaria mammeae* Mask., ausgewachsene Weibchen 1 cm lang; auf grünen Stengeln und Blättern von Liberiakaffee, ausnahmsweise Javakaffee *Ischnaspis filiformis* Douglas; an älteren Stammteilen von Coff. arab. *Mytilaspis* sp. n.; auf Dadap, *Albizzia stipulata* und *Castilloa elastica*, *Diaspis amygdali* Tryon; *Aspidiotus* n. sp. die Ursache der „Pockenkrankheit" an jungen Dadapzweigen; *Icerya purchasi* Maskell ebenfalls an Dadap und *Cerococcus* sp. n. an Kaffee beschattenden Agroengbäumen (*Trema* sp.), wobei sich in dem auf den Kaffee fallenden Honigtau Russtaupilze ansiedelten.

Zu den Cicadellidae gehört *Typhlocyba erythrinae* n. sp. die sog. Dadapfliege, welche durch ihr Saugen die Blätter zum Vertrocknen bringt.

Die Larven der noch nicht in entwickeltem Zustande gezüchteten „boovlieg" graben Gänge in jungen Zweigen von *Coffea arabica*, sodass zahlreiche Zweigspitzen absterben.

Eine noch nicht genauer bestimmte Tineide entwickelt sich in der Rinde alter Liberiakaffeebäume; die kleine Motte trägt wahrscheinlich zur Verbreitung des Krebses, der Rostrellakrankheit bei. Drei Topboorders, die Larven von Pyraliden (Lichtmotten) *Terastia egialealis* Wilk., *T. meticulosalis* Guen. und *T. minor* sp. n. leben in den jungen Zweigspitzen der Dadapbäume, die infolgedessen absterben und durch eine von ihnen ausgehende Fäulnis auch das Absterben grösserer Zweige veranlassen können.

Dem Kaffee schädliche Spanner sind *Hyposidra talaca* Wilk., *Thalassodes* sp. namentlich in jungen Pflanzungen, ferner mehrere *Boarmia*-Arten und eine noch nicht bestimmte Art, die zur Verpuppung mitten aus dem Blatt zwei durch einen schmalen Streifen verbundene Stückchen ausschneidet, die dann nach der Mitte zusammen gerollt werden.

Von den wenig schädlichen Limantriidae sei *Orgyia postica* Wilk. angeführt, weil auf ihr ein Schimmelpilz auftritt, eine *Entomophthora* sp., der aber bei Infektionsversuchen keine günstigen Resultate geliefert hat; aus der Familie der Psychidae (Sackraupenspinner), die durch massenhaftes Auftreten schaden, *Clania variegata* Sn. Für die übrigen als Kaffeeschädlinge angeführten Schmetterlinge verweisen wir auf die Originalarbeit, da sie kein allgemeines Interesse bieten.

Von den Netzflüglern und Geradflüglern wird eine grosse Grille, *Brachytrupes achatinus* Stoll. erwähnt, welche durch Abschneiden junger Zweigspitzen namentlich in Pflanzgärten und jungen Anpflanzungen viel schadet; ferner Heuschreckenarten, welche junge Kaffeezweige aufspalten, um hier ihre Eier abzulegen, sodass die Zweige vertrocknen.

Auch Wanderheuschrecken, z. B. *Acridium melancorne* Serv. treten auf, meist zuerst im Tiefland, von wo sie sich nach höher gelegenen Landesteilen verbreiten. Um das Ausschlüpfen der in den Eiern von Acridium schmarotzenden Schlupfwespen zu ermöglichen bei gleichzeitiger Vernichtung der Eier, empfiehlt es sich, die Eierpackete in Kästchen zu sammeln, die mit Drahtgaze von einer Maschenweite von 1—1,25 mm verschlossen sind.

Ein Blasenfuss, *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché, verursacht graue Flecke auf Kaffeeblättern.

Von schädlichen Bockkäfern werden neu aufgeführt *Batocera albofasciata* de Geer in Dadap- und anderen Bäumen; *Sthenias franciscanus* Thomson ringelt die Zweige von Dadapbäumen an zwei nahe beieinander gelegenen Stellen; der weisse Kaffeebohrer *Xylotrechus javanicus* Lap. et Gory., in dem Stamme von Javakaffee. Bastkäfer sind *Xyleborus fornicatus* Eichhoff?, der kleine und der nicht genauer bestimmte grosse Kaffeebastkäfer, letzterer mit Ambrosiapilzen in seinen Bohrgängen; der gewöhnliche und der schlanke Dadapbastkäfer (*Platypus* sp.). Der einzige blattfressende Rüsselkäfer von bedeutenderer Schädlichkeit ist *Hypomeces curtus* Schönherr; der „Ringbohrer“ *Arachnopus* sp. macht als Larve ringförmige Gänge in die Rinde von Stamm und Zweigen, besonders von 1—4jährigen Javakaffeebäumchen. Die Larven einiger Elateriden schaden durch Anfressen der Kaffeebaumwurzeln. Als Engerlinge schaden Arten aus den Geschlechtern *Serica Anomala, Lachnosterna, Haplidia, Ancylonycha, Exopholis* und *Lepidiota*. Ihre Bekämpfung durch künstliche Verbreitung von *Isaria* hatte bis jetzt geringen Erfolg; ein natürlicher Feind ist die auf Java allgemein verbreitete Grabwespe, *Elis lendenii* St. Farg. Zum Einspritzen von Bekämpfungsflüssigkeiten wird ein einfaches Instrument beschrieben, das wegen seiner leichten und billigen Herstellbarkeit vor dem bekannten Injektionspfahl den Vorzug verdient. Es besteht in einer etwa daumsdicken Blechröhre, die unten schief abgeschnitten und oben trichterförmig erweitert ist, mit einer Scheibe in einem Fuss Abstand vom unteren Ende, also an der Stelle, bis zu der die Röhre in den Boden gestossen werden soll. In die Röhre passt ein unten zugespitzter, oben mit einer Krücke versehener eiserner Stab. Die Anwendung ergibt sich von selbst. Die wichtigste Bekämpfungsmaassregel ist das systematische Sammeln der Käfer zur Flugzeit und das Sammeln der jungen Engerlinge, die zuerst das zwischen den Reihen der Kaffeebäume aufgehäufte verrottende Unkraut zum Aufenthalt wählen.

Von schädlichen Säugetieren werden aufgeführt: Die beiden wilden Schweine Javas *Sus vittatus* Mull. und *S. verrucosus* Mull. wegen des Umwühlens der Pflanzengärten, andererseits nützlich durch Ver-

tilgung zahlreichen Ungeziefers; das Bastardmoschustier *Tragulus javanicus* Gmel.; der fliegende Hund, *Pteropus edulis* Geoffr. eine wahre Landplage in manchen Gegenden Javas; und schliesslich Affen, welche namentlich junge Blätter und Knospen von Dadapbäumen fressen.

F. Noack.

Reh, L. Die Verschleppung von Tieren durch den Handel; ihre zoelogische und wirtschaftliche Bedeutung. Biolog. Centralbl., Bd. 22, S. 119.

Verf. stellt die Ergebnisse der in der Zeitschr. f. Pflnzkr., 11. Bd., S. 352 besprochenen Abhandlung Kräpelin's zusammen und ergänzt dessen Mitteilungen. In sehr grossen Mengen werden oft Springschwänze und Schildläuse verschleppt, Käfer und Geradflügler häufiger als Schmetterlinge, Fliegen, Blatt- und Holzläuse. Unter den Hamburger Eindringlingen amerikanischen Ursprungs befanden sich viel mehr aus Mittel- und Süd- als aus Nordamerika. Wichtig ist, dass, während Europa der ganzen übrigen Erde Bestandteile seiner Fauna übermittelt hat, es selbst von Übersee für seine Freilandfauna wenig erhielt. Reb- und Blutlaus sind allein zu nennen. Freilich wanderten in Europa mit den fremden Kulturpflanzen auf dem Landwege auch deren Schädlinge ein, und von wirtschaftlicher Bedeutung sind ja auch die in unseren Behausungen lebenden Eindringlinge. Weiter ergibt sich, dass uns von den in ihrer Heimat schädlichen Kerfen weniger Gefahr droht, als von dort unschädlichen, und dass man daher die Heimat solcher Schädlinge dort suchen soll, wo sie geringen Schaden tun. Einwandernde Arten verdrängen oft einheimische, so *Mytilaspis pomorum* in Amerika die *Chionaspis furfura*. Neue Abarten entstehen bei weiterer Ausbreitung, so beim Koloradokäfer. Wirtswechsel ist mehrfach beobachtet worden. *Aspidiotus aurantii* kommt in Jamaika nur noch auf Palmen und *Guayacum* vor, *Parlatoria pergandei* dort und in Antigua nur auf *Croton*. Interessant ist das Vorrücken südlicherer Formen in Europa (*Bruchus pisorum* und *Diaspis ostreaeformis*) und Nordamerika (San José-Laus, Koloradakäfer).

Matzdorff.

Reh, L. Kleinere Untersuchungen an Schildläusen. Allg. Zeitschr. für Entom., Bd. 7, 1902, S. 47—50.

Verf. bespricht erstens die Schilde der Diaspinen. Der Rückenschild besteht hauptsächlich aus Chitin. Einen Bauchschild haben alle Formen; zum Teil ist er ziemlich fest. Zweitens kommt Verf. auf die „minierenden" Schildläuse (Marlatt) zu sprechen. Die Tiere schieben sich unter abgestorbene, oberflächliche Pflanzenteile. Dadurch werden die sonst weissen Schilde von *Chionaspis furfura* und *Aspidiotus nerii* braun, die grauen von *Asp. ostreaeformis* auf der

Birke durch deren Periderm weiss, die weissen von *Diaspis pentagona* auf *Prunus* gelbbraun. Matzdorff.

Silvestri, F. Coccidei parassiti della vite. Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., IX. Heft 4—7.

Fortsetzung der von Buffa begonnenen systematischen Darstellung der Schildläuse des Weinstockes. *Pulvinaria vitis* L., meist auf den dickeren Zweigen, an schattigen Orten, schwächt in grösserer Menge die Pflanze. 1,5%iges Rubin ist zur Zeit der Larvenentwicklung (April) mit Vorteil anzuwenden. — *Diaspidiotus uvae* Comst. aus Amerika, ist in Italien bisher nur vereinzelt aufgetreten. — *Targionia vitis* Sig, ist wegen der dunklen Farbe der Schildchen leicht zu übersehen; ihre Biologie noch wenig bekannt. — *Hemiberlesia camelliae* (Boisd.) Leon., sehr verbreitet und auf vielerlei Holzgewächsen; fügt dem Weinstock keinen erheblichen Schaden zu. — *Parlatoria calianthina*, Berl. et Leon und *Mytilaspis pomorum* (Bché.) Sig. sind sehr gemein auf Obstbäumen in Süditalien, finden sich zuweilen auch auf der Rebe, jedoch ohne grossen Nachteil für diese. Solla.

Trotter A. Nuovo contributo alla conoscenza degli entomocecidi della flora italiana. (Insektengallen in Italien). Rivista di Patologia vegetale. IX. 359—382, mit 2 Taf.

Unter den hier angeführten 57, teilweise auch illustrierten Gallen, von denen einige neu sind, wären hervorzuheben: mehrere durch Schmetterlingsraupen an *Artemisia coerulescens*, *Salix incana*, *Populus nigra*, *Genista etnensis*, *Quercus Suber* hervorgerufene Stammauftreibungen. Hypertrophie und Drehung der Stengelspitze von *Campanula rotundifolia L.* durch ein *Asterolecanium*. Verunstaltung der Früchte von *Phillyrea latifolia* L. durch eine *Schizomyia* sp. — Auf *Quercus sessiliflora* var. *pubescens* Willd. eine kugelige, etwas abgeplattete, 3—6 mm grosse Galle, mit korkähnlichen Längsleisten, ebenfalls von einem *Andricus* bewirkt. — Knospenverunstaltung, mit Hypertrophie der Deckblätter, an *Trifolium purpureum* Lois. durch *Perrisia axillaris* Kieff., u. s. w. Solla.

Trotter, A. Di una nuova specie d'acaro produttore di galle su Tamarix. Atti R. Ist. Veneto; t. LX., pag. 953—955. Venezia 1901.

Auf einer noch unbestimmten *Tamarix*-Art aus Kleinasien wurden Gallen beobachtet, welche kugelig, holzig und von rötlicher Farbe, 4—8 mm lang sind und an den jüngsten Trieben der Pflanzen einseitig vorkommen. — Dieselben werden von einer Milbe, *Eriophyes*

tamaricis n. sp. veranlasst. Das Tier hat 135×40 μ (♂) und 225 ×45 μ (♀) Grösse, und besitzt ausnehmend lange Genitalborsten, so wie zwei Hörnchen auf dem Schilde. Solla.

Mangin, L. et Viala, P. Sur le dépérissement des Vignes causé par un acarien, le Coepophagus echinopus. (Die Schädigung der Weinreben durch eine Milbe, Coepophagus ech.) Compt. rend. 1902, I. 251.

Jourdain, S. La vigne et le Coep. ech. (Der Weinstock und C. e.) Compt. rend. 1902, I. 316.

An den Wurzeln von Reben in undurchlässigem Boden stellt sich die obengenannte Milbe ein und gräbt unter der Rinde Gänge, wobei sie sich sehr schnell vermehrt. Die Vegetation wird dadurch geschwächt, und in höchstens fünf Jahren gehen die Stöcke zu Grunde. Die Milbe, welche zuerst nur kränkelnde Weinstöcke befällt, geht dann auch auf ganz gesunde über. Die beiden Verf. fanden *Coepophagus echinopus* nicht nur in Frankreich, sondern auch in Californien, Australien, Portugal und Palästina. Die einzelnen Rebsorten leisten verschiedenen Widerstand gegen die Angriffe der Milben. Mit Kaliumsulfokarbonat lässt sich die Verbreitung einschränken.

Im Gegensatz zu Mangin und Viala hält Jourdain *Coep. ech.* für ein Tier, das sich nur von verwesenden Stoffen ernährt. Wenn es auch die Vernichtung bereits erkrankter Teile zu beschleunigen vermag, so ist es doch wichtiger, die primären Ursachen dieser Erkrankung zu heben, als die Milben zu bekämpfen. F. Noack.

Chifflot. Sur l'origine de certaines maladies des Chrysanthèmes. (Über den Ursprung gewisser Chrysanthemumkrankheiten). Compt. rend. 1902, I. 196.

Die zuerst von Dr. Osterwalder aus der Schweiz und von Sorauer beschriebene, durch *Aphelenchus olesistus* Ritz. Bos verursachte Chrysanthemumkrankheit tritt auch in der Gegend von Lyon und Bordeaux auf; identisch damit ist vermutlich auch die von Joffrin einem Tylenchus zugeschriebene Krankheit. Ebenso ist die von Joffrin beschriebene *Septoria varians* n. sp. identisch mit *S. Chrysanthemi* Cav. F. Noack.

Willot. Le nématode de la betterave (Heterodera Schachtii). (Die Rübennematode.) Compt. rend. 28. X. 1901.

Die normaler Weise bereits im Juli und August aus der mütterlichen Hülle ausschlüpfenden Larven der Rübennematode bleiben in sehr trockenen Jahren darin bis zum September. F. Noack.

Barber, C. A. A tea-eelworm disease in South India. (Eine Nematodenkrankheit des Thees in Indien.) Dept. Land Records and Agric., Madras, Agric. Branch. Vol. II, Bull. 45, S. 227—234. 3 pls. 1901.

In einer Theeplantage zu Devala starben die Sämlinge durch *Heterodera radicicola*. Der obere Teil der Wurzeln war angeschwollen, der Rest verkümmert. Ältere Theepflanzen, deren Wurzeln mehr in die Tiefe gingen, blieben verschont. An derselben Stelle war früher eine Kaffeeplantage gewesen, die später verwildert war. Auch zahlreiche Unkräuter zeigten den Parasiten; darunter sind besonders wichtig *Ageratum conyzoides*, eine Komposite, die ein häufiges Unkraut in Kaffeekulturen ist, und eine Leguminose, wahrscheinlich ein *Desmodium* sp.; hierbei zeigt sich, dass auch Pflanzen dieser Familie neben den Bakterienknöllchen noch Nematodenknollen haben können. Manche Pflanzen scheinen übrigens mit den Nematoden in Symbiose zu leben, da sie trotz starken Befalls vorzüglich gedeihen. Als Gegenmittel haben sich Nährsalze gar nicht bewährt; empfohlen wird: sorgfältiges Entfernen der befallenen Pflanzen, öfteres Umgraben der betreffenden Stellen zur Trockenzeit, Vorsicht beim Anbau von Leguminosen als Gründüngung. Reh.

Mc Alpine, D. Fungus Diseases of Cabbage and Cauliflower in Victoria and their Treatment. (Pilzkrankheiten des Kohls und Blumenkohls in Viktoria und ihre Behandlung.) Dep. Agric., Victoria, Januar 1901. 38 S., 11 Taf.

1. Schwarzbeinigkeit (black leg) oder Fussfäule (foot rot) ruft *Phoma Brassicae* Thüm. hervor. Die Krankheit ergreift die Wurzeln und die Stengel, auch von Sämlingen. Sie wird durch überwinterte Sporen erzeugt. Man muss die befallenen Pflanzen verbrennen, sich sorgfältig vor Dünger, der von kranken Pflanzen herrührt, bewahren, resistentere Sorten wählen und die Saatbeete mit Kupfersulfat (1,8 kg auf $2^1/_4$ hl Wasser) und Bordeauxbrühe behandeln. — 2. Hernien (club-root) oder Kropf (botch) erzeugt *Plasmodiophora Brassicae* Wor. Lehmiger Boden und viel Wasser befördern die Krankheit. Superphosphat ist ihrer Ausbreitung hinderlich. Vorbeugungsmaassregeln sind Kalkdüngung (12,7—27 hl auf 0,4 ha), gründliche Vernichtung erkrankter Pflanzen, Fruchtwechsel, Ausjäten namentlich von Cruciferen, Säuberung des Bodens und auch der Werkzeuge. — 3. Weissrost wird von *Albugo candida* Kuntz. hervorgerufen. Er ergreift vor allem die Blätter. Zoosporen, die aus Conidien oder Oosporen hervorgehen, dringen in die Pflanzen ein. Man muss die befallenen Pflanzen vernichten, darf keine draussen überwintern lassen und wendet Fruchtwechsel an. — 4. Ringflecke auf den Blättern

rühren von *Phyllosticta brassicicola* (Spätsommer) bezw. *Sphaerella brassicicola* (Herbststadium) her. Ausser Maassregeln wie die genannten werden Sorgfalt in der Wahl der Setzpflanzen und gute Drainage des Bodens empfohlen. — 5. *Peronospora parasitica* DBy. erzeugt fauligen Mehltau. Die Blätter schimmeln, werden gelb und werden in braunrandigen, faulenden Flecken zerstört. Auch hier empfiehlt sich vor allem das Fernhalten wilder Cruciferen, z. B. des Hirtentäschels. C. Matzdorff.

Stewart, F. C., and Eustace, H. J. Notes from the Botanical Department. (Bemerkungen aus der botanischen Abteilung.) New-York Agric. Exper. Stat., Geneva, N.Y. Bull. No. 200. S. 81. 5 Taf.

1. Eine grosse Menge junger Birnbäume war in einem Zuchtkeller aufgestellt worden. Der Sand, der die Wurzeln bedeckte, fror und man taute ihn rasch auf. Alle Bäume bekamen schwarze Zweige und waren verloren. — 2. Der Pilz *Cylindrosporium Padi* ergreift auch die Stiele von Kirschfrüchten. — 3. *Colletotrichum Antirrhini* (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XI, S. 290) ist nicht auf das Löwenmaul beschränkt, sondern ergreift auch das Leinkraut, *Linaria vulgaris*. — 4. Unvollkommen befruchtete Pfirsiche erreichten eine ziemliche, wenn auch unvollkommene Grösse und blieben bis zum September hängen. Sie können mit den durch die als „Kleinfrüchtigkeit“ bekannte Krankheit zurückgehaltenen Pfirsichen verwechselt werden, haben aber einen kleinen Stein und keine Kerne. — 5. Der Abzugskanal eines Weinkellers war völlig durch *Leptomitus lacteus* verstopft. — 6. Abzugsröhren von Kühlgefässen waren von einem schleimigen Pilz verstopft, dessen Sporen denen von *Fusarium* oder *Fusisporium* ähnelten, aber nicht septiert waren. Matzdorff.

Clark, J. F. On the Toxic Value of Mercuric Chloride and its Double Salts. (Über den Vergiftungswert des Quecksilberchlorides und seiner Doppelsalze.) Journ. Physic. Chem., Vol. 5, 1901, S. 289—316, 7 Fig.

Die Versuche werden mit *Aspergillus flavus*, *Sterigmatocystis nigra*, *Oedocephalum albidum*, *Botrytis vulgaris*, *Penicillium glaucum*, *Rhizopus nigricans*, 2 Hefen, Samen von Weizen, Sonnenblume, Erbse, Lupine, Luzerne, *Bacillus coli* und einem anderen Bacillus angestellt. Verf. schildert sie ausführlich und kommt zu dem wichtigen Ergebnis, dass der Zusatz von NaCl in jedem Grade zum Quecksilberchlorid die Wirkung dieses Giftes beeinträchtigt. Matzdorff.

J. C. Arthur. Damping off of beets in the field. (Umfallen der Rübensämlinge auf dem Felde.) 13. ann. rep. Indiana agric. exp. stat. 1899—1900.

Drei Wochen, nachdem die Pflänzchen auf dem Felde sich befanden, wurde ein Umfallen derselben beobachtet. Die Wurzeln und unterirdischen Teile wurden schwarz und schlaff, der oberirdische Theil fiel um und welkte. In den Wurzeln wurde überall zwischen den Zellen des Rindengewebes ein Mycel aus farblosen, verzweigten Fäden gefunden. Da es nicht gelang, den Pilz zum Fruktifizieren zu bringen, konnte er nicht bestimmt werden. Dieselben Bedingungen, die im Glashause das „Umfallen" herbeiführen, nämlich Feuchtigkeit, Wärme und dichter Standort, scheinen auch auf dem Felde vorhanden gewesen zu sein. Vorbeugen liesse sich vielleich durch Sterilisieren des Samens mit Formalin oder heissem Wasser.

H. Detmann.

Rabaud, E. Actions pathogènes et actions tératogènes. (Pathogene und teratogene Wirkungen.) Compt. rend. 1902. I. 915.

Verf. unterscheidet scharf die teratologischen und pathologischen Erscheinungen, welche durch dieselbe Ursache veranlasst werden können. Bei den ersteren verliert die lebende Substanz keine ihrer Grundeigenschaften; es erfolgt nur eine andere „Verteilung der histologischen Differenzierungen" infolge von Änderungen in der Wachstumsgeschwindigkeit einzelner Regionen; bei den letzteren treten Zerstörungen oder wenigstens die Tendenz zur Vernichtung protoplasmatischer Elemente auf, die Lebensvorgänge stocken oder wickeln sich abnorm ab. Derselbe Faktor kann eine primäre oder teratogene und eine sekundäre oder pathogene Aktion auslösen. Die beiden unterscheiden sich nicht nur in ihrer Wirkung, sondern auch in ihren Mitteln. Es giebt Faktoren, welche erst bei hoher Intensität, andere, welche ausschliesslich oder fast ausschliesslich pathogen wirken.

F. Noack.

Casali, C. Rassegna dei principali casi fitopatologici studiati nel primo semestre 1901 nel Laboratorio di patologia vegetale di Avellino.

In Avellino (Neapel) gelangten nachstehende Krankheitsfälle zur Untersuchung.

Bacillus Oleae (Areg.) Trw. (Ölbaumkrätze) und *B. Baccarinii* Macch. (malnero des Weinstockes), beide um Avellino. — *Plasmopara viticola* (Brk. et Crt.) Berl. et Vgl. begann am 19. Mai — wie gewöhnlich — sich zu zeigen. Die ausnehmend regnerische Jahreszeit begünstigte überall das Umsichgreifen des Übels. — *Erysiphe Tuckeri* (Berk.) Sacc. begann ebenfalls Mitte Mai, trat jedoch mit grösserer Intensität auf

als in den früheren Jahren. Starke Infektion in Calabrien. — *Dematophora necatrix* R. Hrtg. am Weinstock zu Avellino. — *Armillaria mellea* Vahl. lebte auf den Wurzeln von Birn- und Apfel- sowie von Kastanienbäumen.

Sehr stark schädigten *Septoria Petroselini* Dsm. und *Gloeosporium Ribis* (Lib.) Mont. die Kulturen um Avellino; *Gl. ampelophagum* (Pass.) Sacc. die Weinberge Calabriens.

Die „kalifornische Krankheit" hat etliche Weinstöcke vernichtet; wiederholtes Anstreichen der Stämme mit einer 20%igen Eisenvitriollösung wirkte günstig.

Die Haselnusskulturen, sehr ergiebig im Lande, werden in jüngster Zeit von mehreren Tieren (*Phytoptus*, *Balaninus*, *Cheimatobia*, *Heterodera* etc.) gefährdet; in den letzten Jahren gesellten sich dazu auch Pilze, wie *Phyllactinia suffulta* u. a., ferner *Gypsonoma aceriana* Dup. und *G. incarnana* Hw., zwei Raupen, welche das Innere der Knospen vollständig aushöhlten. Im letzten Jahre war der Schaden um so grösser, als die rauhe Witterung das Ausschlagen der Knospen lange verzögert hatte und als sich zu ihnen noch das fertige Insekt des *Polydrusus mollis* Stroem. gesellt hatte.

Sehr schädlich den Bohnen war in der Prov. Lecce im April *Tychius quinquepunctatus* L. im ausgebildeten Zustande.

Die Regenwässer, welche die Dampfwolke des Vesuvs durchsetzten, gelangten sehr reich an sauren Verbindungen herab und verbrannten das Laub der Weinstöcke und der Haselnussstauden.

Solla.

Trotter, A. Intorno a' tubercoli radicali di Datisca cannabina. Bullet. Soc. botan. ital., 1902. S. 50—52.

Wurzelknöllchen, ähnlich jenen der Hülsenfrüchte, wurden auch bei *Datisca cannabina* beobachtet. Dieselben sind zylindrisch, 5 mm lang und 2 mm dick; kommen vereinzelt vor, oder auch zu zwei, vier, selbst mehreren verwachsen. Im Innern besitzen sie ein zartwandiges Parenchym und im Kreise gestellte dünne Gefässbündel. Die Parenchymzellen führen keine Stärke, dagegen krümliche lichtgelbe Massen im Inhalte, welche aus Bakterien (verwandt mit *Bacillus radicicola* Beij.) bestehen. — Zuweilen kommen aber an den Wurzeln auch durch *Heterodera radicicola* Greef bewirkte Gallen vor.

Solla.

---

van Hall, C. J. J. Bijdragen tot de Kennis der bakterieele Plantenziekten. (Beiträge zur Kenntnis der bakteriellen Pflanzenkrankheiten.) Inauguraldissertation. Amsterdam, 1902.

Die Arbeit enthält zwei Teile. Im ersten Teil wird eine Darstellung des jetzigen Standes unserer Kenntnis der bakteriellen

Pflanzenkrankheiten nebst Übersicht der Arbeiten früherer Autoren gegeben; im zweiten Teil beschreibt Verf. seine eigenen Untersuchungen. Nach einem Abschnitt, enthaltend Betrachtungen mehr allgemeiner Art, folgt die Beschreibung von etwa 15 Krankheiten, deren bakterielle Natur als bewiesen betrachtet werden kann und deren jeder ein besonderes Kapitel gewidmet ist. In einem dritten Abschnitt werden die Krankheiten behandelt, deren bakterielle Natur noch nicht über allen Zweifel erhaben scheint. Die Einteilung in „Gefässkrankheiten" (z. B. die „Wilt-disease" der Cucurbitaceen), „Parenchymkrankheiten, welche keine Fäulnis verursachen" (z. B. die Fleckenkrankheit der Bohnen) und „Parenchymkrankheiten, welche Fäulnis verursachen" (z. B. Fäulnis der Möhren), ist freilich nur eine konventionelle und vorläufige.

Die Untersuchungen des Verf. selbst haben sich in erster Linie mit der Frage beschäftigt, ob es unter den vulgären, also gewöhnlich saprophytisch lebenden Erdbakterien Arten gibt, welche virulent sein können für Pflanzen. Zu diesem Zweck wurden frisch geschnittene Scheiben lebendiger Pflanzenteile mit Erde bestrichen und bei verschiedenen Temperaturen in feuchter Umgebung (in Petri-Schalen) stehen gelassen. Bei niederer Temperatur blieben die Pflanzenteile stets gesund, bei höherer Temperatur (37°—42°) trat öfters Fäulnis ein, als deren Ursache sich zwei Bakterien aus der Gruppe der Heubazillen ergaben und zwar *B. subtilis* und *B. vulgatus*. Einige Pflanzen sind mehr empfindlich für *B. subtilis* (z. B. der Topinambur), andere mehr für *B. vulgatus* (z. B. Rübe, Blumenkohl, Gartenkastanie). Wird das Bakterienmaterial nicht wie bei den „Infektionen" mit Erde, als vereinzelte Keime, sondern als Strich, also in grösserer Menge aufgebracht, so tritt auch bei niederer Temperatur (30°) Fäulnis ein. Es gelang sowohl in dem ausgepressten Saft verfaulter Pflanzenteile wie auch in den Kulturen von *B. subtilis* und *B. vulgatus* in Malzagar und Fleischwasser ein Toxin nachzuweisen, das durch Kochen vernichtet und durch Alkohol niedergeschlagen wurde. Durch eine neue Methode wurde die Abhängigkeit der Toxin-Produktion von den Ernährungsbedingungen der Bakterien untersucht. Weiterhin wurden drei Krankheiten studiert, von welchen eine, die Fäule der Irispflanzen, noch unbeschrieben, die zwei anderen, Schwarzbeinigkeit der Kartoffeln und Zweigkrankheit der Syringen, schon teilweise bekannt und als bakteriell betrachtet waren. Die Krankheit der Irispflanzen äusserte sich im Frühjahr (Mai) in dem Kleinbleiben und frühzeitigen Absterben einzelner Sprossen, deren Basis nebst dem zugehörigen einjährigen Triebe des Rhizoms sich als verfault erwiesen. Aus diesen Teilen liess sich eine Mikrobe isolieren, *Pseudomonas Iridis* benannt, die Ursache der Krankheit ist.

Infektionen mit Reinkulturen dieser Art hatten ausnahmslos schnell fortschreitende Fäule der Rhizome und Blätter zur Folge. Als jedoch ein zweites Mal versucht wurde, aus verfaulten Pflanzen den Parasiten zu isolieren, zeigte sich eine ganz andere Mikrobe, *Bacillus omnivorus*, als Ursache der Fäule; auch mit diesem Bazillus wurden erfolgreiche Impfungsversuche vorgenommen. Die beiden Bakterienarten erwiesen sich auch für viele andere Pflanzen (Möhre, Radies u. s. w.) toxisch. Das von *B. omnivorus* produzierte Toxin wurde weiter untersucht. Es hat sich also herausgestellt, dass auf dem verseuchten Iris-Feld mehrere Bakterienarten als Fäulniserreger aufgetreten waren und es lässt sich vermuten, dass bei einer Weiterführung der Untersuchung sich noch mehrere Bakterienarten auffinden lassen, welche die Krankheit zu verursachen befähigt sind. Diese Resultate liefern eine Bestätigung von Laurent's Befund, dass unter geeigneten Bedingungen verschiedene saprophytische Bakterien befähigt sind, virulent zu werden und als fäulniserregende Pflanzenparasiten aufzutreten. — Aus schwarzbeinigen Kartoffelstauden isolierte Verf. eine Bakterienart (*Bacillus atrosepticus*), die sich als sehr virulent erwies für junge Kartoffel-Knollen, -Stengel und -Blätter; Impfungen mit Reinkulturen hatten sehr oft, aber nicht ohne Ausnahme, Fäulnis zur Folge; doch gelang es noch nicht, die charakteristischen Symptome der Schwarzbeinigkeit hervorzurufen. — Die Zweigkrankheit der Syringen wird beschrieben und in ihrem Auftreten in den Jahren 1899 und 1900 geschildert. Von Beijerinck wurden damals mit einer von ihm isolierten Bakterienart erfolgreiche Infektionsversuche vorgenommen, die kurz beschrieben werden. Aus Mitteilungen der Gärtner ergibt sich, dass die Art der Düngung von grossem Einfluss auf das Zustandekommen der Krankheit ist.

Ein letzter Abschnitt ist der Beschreibung der drei neuen Arten, *Pseudomonas Iridis*, *Bacillus omnivorus*, *Bacillus atrosepticus*, und der von Beijerinck isolierten *Pseudomonas Syringae* gewidmet. Verf. hat sich hierbei die Aufgabe gestellt, möglichst konstante Merkmale aufzufinden, die sich gut beschreiben lassen, und stets die Variabilität der Merkmale zu berücksichtigen. Der Beschreibung der verschiedenen Kulturen auf Fleischwasser-Gelatine u. s. w. wurde daher nur geringer Wert beigelegt, doch z. B. wurde der Nährwert verschiedener Kohlen- und Stickstoffverbindungen mittels der „auxanographischen" Methode genau bestimmt. Die befolgte Methodik im einzelnen zu beschreiben würde uns jedoch zu weit führen. van Hall.

Hecke, L. Die Bakteriosis des Kohlrabi. Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich, 1902, 21 S., 1 Taf.

Die hier näher erörterte Krankheit ist die durch *Pseudomonas*

campestris Pammel hervorgerufene Schwarzfäule von *Brassica*-Arten der Amerikaner. Sie ist auch in Europa an Kohl und Kraut gefunden worden, an denen sie vorzugsweise die Blätter befällt. Im Kohlrabi schwärzt sie die Gefässe und tritt also ähnlich wie an Rüben (*B. rapa*) auf. Der Bazillus gelangt durch Wundinfektion oder durch Wasserspalten in die Pflanze, in unverletzte Wurzeln scheint er nicht eindringen zu können. Je jünger und kräftiger die Pflanzen sind, um so leichter und heftiger erfolgt die Erkrankung. Die verschiedenen Kohlrabisorten sind verschieden empfänglich. — Alle diese Tatsachen wurden durch Infektionsversuche festgestellt.

Matzdorff.

Peglion, V. La bacteriosi della canepa. (Die Bakterienkrankheit des Hanfes.) In: Rendiconti Accad. dei Lincei, vol. XI, sem. 2°. Roma 1902; S. 32—34.

Die 1896 schon angezeigten Veränderungen an Hanfpflanzen, welche, wie früher vermutet, durch *Bacillus Cubonianus* veranlasst wurden, traten neuerdings und zwar in ausgedehntem Maasse auf. Es handelte sich um Hanfpflanzen, welche spät ausgesäet und von der Witterung gar nicht begünstigt worden waren; auch war die Natur des Bodens eine schlechte. Die Krankheit, im Volksmund als „brusone“ bezeichnet, gab sich durch schwarze Flecke zu erkennen, welche auf nahezu allen Blättern auftraten und eine Tötung der betreffenden Gewebe bewirkten, so dass in der Folge die Spreiten durchlöchert erschienen. Wenn Blattrippen getroffen wurden, dann erfolgte eine Kräuselung der Spreite. — Dünne Blattquerschnitte, mit Kalilauge und Milchsäure behandelt, liessen gleich, ohne weitere Tinktionen, die Gegenwart von Bakterien in den Geweben erkennen. Kulturen der kranken Blätter in Petri-Schalen brachten reine Kolonien von Diplokokken zur Entwicklung, mit welchen jedoch keine Impfversuche vorgenommen wurden. Die Mikroorganismen zeigen viel Ähnlichkeit mit dem oben erwähnten Bazillus, wurden jedoch nicht identifiziert.

Solla.

Guffroy, Ch. L'avoine à chapelet et le Bacterium moniliformans Guff. (Der „Rosenkranzhafer“ und *Bact. mon.*)

Der Rosenkranzhafer ist eine eigentümliche Form von *Arrhenaterum elatius*, dessen Rhizom aufgeblasene Knoten, ähnlich einem Rosenkranze, bildet. Verf. schreibt diese Anomalie dem in den verdickten Knoten aufgefundenen *Bact. moniliformans* zu, ohne jedoch den Beweis für seine Ansicht durch Infektionsversuche anzutreten.

F. Noack.

Delacroix, G. Rapport sur une maladie bactérienne nouvelle de la pomme de terre. (Eine neue Bakterienkrankheit der Kartoffel). Extr. du bull. du Min. de l'Agr. 1901. No. 5.

Die Arbeit ist eine ausführliche Darstellung der durch *Bacillus solanincola* sp. n. verursachten Kartoffelkrankheit, über welche in dieser Zeitschrift bereits auf Grund der Veröffentlichungen des Verf. in den Comp. rend. und Journ. de l'Agric. berichtet worden ist. Die Mittel zur Bekämpfung sind rein vorbeugender Natur: 1. Anpflanzung gesunder und nicht geschnittener Knollen, 2. Möglichste Unterdrückung der Krankheitskeime im Boden, 3. Anbau unter solchen Bedingungen, dass die Kartoffeln möglichst wenig dem schädlichen Einflusse der Krankheitskeime ausgesetzt sind. Zur Auswahl gesunden Saatgutes empfiehlt Verf. einige Zeit vor der Ernte, ehe das Kraut abstirbt, die Stöcke mit zweifellos gesunden Stengeln zu bezeichnen. „Die beträchtliche Ausdehnung, welche die Krankheit erlangt hat“ raubt jede Sicherheit auf Bezug gesunder Knollen aus einer noch nicht verseuchten Gegend. Zur Unterdrückung der Krankheitskeime müsste auf dem betreffenden Felde der Kartoffelbau mindestens vier Jahre unterbrochen werden. Um eine Verseuchung des Bodens möglichst zu verhindern, sind selbst auf einem Felde, wo die Krankheit so stark wütet, dass die Ernte nicht lohnt, die vertrockneten oberirdischen Teile zu verbrennen, die Knollen alsbald zu verwerten oder die faulen sehr tief unterzugraben. Mindestens einige Jahre lang sind auch die anscheinend gesunden Knollen durch $1\frac{1}{2}$ stündiges Eintauchen in $\frac{1}{120}$ Lösung des käuflichen Formols zu desinfizieren, wodurch natürlich nicht die kranken Knollen sterilisiert, sondern nur die äusserlich anhaftenden Krankheitskeime vernichtet werden. Eine Desinfektion des Bodens mit Formol ist wegen der hohen Kosten nicht praktisch durchführbar. Um die Periode, innerhalb der die Infektion am wahrscheinlichsten ist, möglichst abzukürzen, empfiehlt sich namentlich bei nasskaltem Frühjahre das Pflanzen der Kartoffeln recht lange hinauszuschieben.

F. Noack.

Marchal, E. Influence des sels minéraux nutritifs sur la production des nodosités chez le Pois. (Einfluss von Nährsalzen auf die Produktion von Wurzelknöllchen bei der Erbse.) Compt. rend. T. CXXXIII, p. 1032.

Mit Hilfe von Wasserkulturen stellt Verf. fest, dass die Entwicklung der Wurzelknöllchen durch $\frac{1}{10000}$ Alkalinitrat oder $\frac{1}{2000}$ Ammoniaksalz, ebenso durch $\frac{1}{200}$ Kali- oder $\frac{1}{300}$ Natronsalz in der Lösung verhindert wird, während die Kalk- und Magnesiasalze ihre Entwicklung zweifellos begünstigen und die Phosphor-

säure in ihrer Wirkung schwankt (je nach der Base, an welche sie gebunden), meist aber von günstigem Einfluss ist. Die Wirkung der Nitrate ist demnach keine spezifische, sondern allen löslichen Salzen des Bodens gemeinsam, welche durch ihre osmotische Wirkung die Entwicklung der Wurzelbakterien hemmen. F. Noack.

Lepoutre, B. Recherches sur la production expérimentale de races parasites des plantes chez les Bactéries banales. (Über die experimentelle Umwandlung unschädlicher Bakterien in Pflanzenparasiten.) Compt. rend. 1902, I. 927.

Bekanntlich ist es E. Laurent zuerst gelungen, den *Bacillus coli communis* und *B. fluorescens putridus* in Parasiten für Kartoffeln, Möhren und andere Knollengewächse zu verwandeln. Zur Ergänzung dieser Studien benutzt Verf. *B. fluorescens liquefaciens*, *B. mycoïdes* und *B. mesentericus vulgaris*. Verf. bestätigt zunächst die von Laurent erhaltenen Resultate über Schwächung der Widerstandsfähigkeit der Versuchspflanzen durch reichliche Düngung mit Kalk oder Stickstoff und die allmähliche Heranziehung virulenter Mikroorganismen. Die Bakterien lösen die Mittellamelle der Parenchymzellen und koagulieren gleichzeitig das Zellprotoplasma. Im filtrierten Safte der von *B. fluorescens liquefaciens* angegriffenen Kartoffel- und Kohlrabiknollen findet sich eine Diastase, welche Pektinstoffe löst und deshalb als Pektinase bezeichnet wird; sie wird, ebenso wie diejenige des Kolibacillus nach Laurent bei 62° zerstört. Der Stoff, welcher das Protoplasma koaguliert, widersteht dagegen noch einer Temperatur von 100° und scheint ein Gemenge von Essig- und Milchsäure. Die durch Auflösung des Zellgewebes entstandene Kartoffelpulpe hat eine hauptsächlich durch Ammoniak veranlasste alkalische Reaktion, während die darunter liegenden intakten Schichten, deren Protoplasma aber bereits koaguliert ist, sauer reagieren. Die von den Bakterien gebildeten organischen Säuren entstehen aus dem Zucker der Knollen. Die Immunität der in Vegetation getretenen Knollen im Mai erklärt sich daraus, dass zu der Zeit aller aus den Reservestoffen entstehender Zucker sofort für das Wachstum und die Atmung verbraucht wird. F. Noack.

Pierce, N. B. Pear blight in California. Sciene XVI, 1902, S. 193.

Verf. schildert eine Winterform der gefürchteten Krankheit „Pear blight“ in Kalifornien. Sie unterscheidet sich von der Frühlings- und Sommerform nicht, tritt aber viel verderblicher auf. Verf. verbreitet sich dann über die Ursachen der Krankheit und scheint den *Bacillus amylovorus* als Erreger zu betrachten. G. Lindau.

Vuillemin, P. Les Céphalidées, section physiologique de la famille des Mucorinées. (Die Cephalideen.) Bull. mens. des séanc. de la Soc. des Sc. de Nancy 1902. Mit 4 Taf.

Die 3 Gattungen *Piptocephalis*, *Syncephalis* und *Syncephalastrum* zeichnen sich unter den Mucoraceen dadurch aus, dass ihre Conidien reihenweise an köpfchenförmigen Conidienträgerenden entstehen (ähnlich wie bei *Aspergillus*). Verf. hat diese Pilzgattungen näher studiert und kommt zu dem Schlusse, dass sie eine eigene Familie der Cephalidaceen bilden müssten, die in vielen Beziehungen sich von den übrigen konidientragenden Mucoraceen unterscheiden. Die Cephalidaceen stellen nach Vuillemin ein fortgeschrittenes Glied der Reihe der Mucoraceen vor, das ausschliesslich auf Ausstreuung der Sporen durch den Wind angepasst ist. Da die Zygomyceten aus Wasserformen mit Sporangien hervorgegangen sind, so würden die Cephalidaceen die höchste bis jetzt erreichte biologische Stufe repräsentieren.

G. Lindau.

Howard, A. On Diplodia cacaoicola P. Henn., a parasitic Fungus on Sugar-Cane and Cacao in the West Indies. Annals of Bot. XV, 1901. S. 683. Mit Taf.

Auf dem Zuckerrohr in Westindien findet sich häufig ein Pilz, der die Rinde aufreisst. Aus den Rissen, die mehr oder weniger parallel senkrecht neben einander herlaufen, kommen die schwarzen Pykniden hervor. Der Bau derselben verweist sie in die Gattung *Diplodia*. Der Pilz wurde in Kultur genommen und bildete grosse Mycelmassen, an denen zuletzt wieder Pykniden entstanden. Mit den Mycelien wurden junge Zuckerrohrstengel mit vollem Erfolg infiziert.

Auf den Zweigen und Früchten des Cacaobaumes findet sich nun ein ähnlicher Pilz, der äusserlich und in seinem innern Bau keine Unterschiede von dem auf Zuckerrohr zeigt. Der Pilz ist auf Grenada sehr häufig und verursacht ziemlich grossen Schaden an den Cacaobäumen, da die Äste unter seinem Angriff abtrocknen. Auch dieser Pilz wurde in Reinkulturen gezüchtet und zur Infektion verwendet. Sowohl Früchte wie Äste wurden mit Erfolg geimpft.

Um nun die Identität der beiden Pilze zu beweisen, wurden wechselseitige Infektionen ausgeführt. Der Zuckerrohrpilz infizierte Früchte und Äste vom Cacaobaum, der Cacaopilz das Zuckerrohr. Damit ist bewiesen, dass die Krankheiten der beiden Kulturpflanzen von ein und demselben Pilze verursacht werden. Er ist identisch mit der von Hennings aus Kamerun beschriebenen *Diplodia cacaoicola*.

Zur Verhütung der Krankheit macht Verf. darauf aufmerksam, dass der Pilz wahrscheinlich auf den alten Fruchthülsen des Cacaos

nur saprophytisch auftritt. Von hier aus hat er sich allmählich an das parasitische Leben in den Ästen des Cacaobaumes und in den Stengeln des Zuckerrohrs gewöhnt. Er empfiehlt daher, alle alten Fruchthülsen zu vernichten. G. Lindau.

Benson, C. A Sugarcane Pest in Madras. (Eine Zuckerrohrkrankheit in Madras.) Dep. Land Records and Agric., Madras. Agric. Branch. Vol. II, Bull. No. 36, S. 113—133.

Es handelt sich um die durch *Trichosphaeria Sacchari* Massee (Zeitschr. f. Pflanzenkr. IX, S. 172, X, S. 290, XI, S. 297) hervorgerufene Krankheit. Matzdorff.

Orton, W. A. The Wilt Disease of Cotton and its Control. (Die Welkkrankheit der Baumwolle und ihre Einschränkung.) U. S. Dep. Agric., Div. Veg. Phys. Path., Bull. No. 27. Washington. 1900. 16 S. 4 Taf.

Die Ursache ist *Neocosmospora vasinfecta* (s. Zeitschr. f. Pflanzenkr. XI, S. 155); oft tritt als Komplikation *Heterodera radicicola* (s. Zeitschrift f. Pflanzenkr. XI, S. 137) auf. Neue Infektionen geschahen mit alten, kranken Pflanzenresten, die im Boden verblieben waren. Den Boden zu sterilisieren gelang mit keinem Mittel. Man muss Vorbeugungsmittel anwenden, also Fruchtwechsel, Auswahl widerstandsfähiger Rassen und Beachtung anderer Wirte (s. Zeitschr. für Pflanzenkrankh. XI, S. 155). Betreffs der verschiedenen Rassen fand Verf. z. B. die Resistenz der Sorte Jannovitch 565 gegen Russell 55 ‰. Natürlich ist auch eine sorgfältige Vernichtung erkrankter Pflanzen von Nutzen. Matzdorff.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Die Anwendung von Formalin und heissem Wasser bei Getreide und Kartoffeln. Gegen den Maisbrand und den Staubbrand des Weizens ist eine Behandlung des Samens mit Formalin oder heissem Wasser nutzlos. Die Maisbrandbeulen müssen gesammelt und verbrannt werden. Beim Weizen sollte nur Saatgut von brandfreien Feldern genommen und nur Land bestellt werden, das zwei oder drei Jahre keinen Weizen getragen hat. Auch Sieben des Weizens mit kräftigem Schwung ist ratsam, damit wenigstens ein Teil der Sporen fortgeschleudert wird. Der Gerstenbrand und der Steinbrand des Weizens können durch eine einfache und wenig kostspielige Behandlung des Samens mit Formalin wirksam bekämpft werden. Die Getreidekörner sind 2 Stunden in einer Lösung

von 1/2 Pfd. Formalin auf 30 Gallonen Wasser einzuweichen, dann auszubreiten und zu trocknen. Oder das Saatgut ist mit der Mischung gründlich zu besprengen, durcheinander zu schaufeln, damit sich die Feuchtigkeit gleichmässig verteilt und in Haufen zu schichten, die mit Tüchern bedeckt werden. Nach 2 Stunden muss es ausgebreitet und getrocknet werden. Das so behandelte Saatgut muss gedrillt werden. Auch der Kartoffelschorf wird durch die Formalinbehandlung auf leichte und billige Weise unterdrückt. Die Saatknollen sind mindestens 2 Stunden lang in einer Lösung von 1/2 Pfd. Formalin auf 15 Gallonen Wasser einzuweichen. Bei starkschorfigen Knollen und bei Kartoffeln, die wenig gekeimt haben, ist ein längeres Einweichen vorteilhaft. Nach dem Herausnehmen aus der Beize kann in gewohnter Weise sofort oder beliebig später gepflanzt werden. Bei dem Gebrauch von Formalin sind keine besonderen Vorsichtsmaassregeln nötig. (J. C. Arthur. 13. ann. rep. und Bull. 77. Indiana Agric. Exp. Stat.). H. D.

Bei der **Anwendung von Kupfermitteln** hat sich nach Prof. Weiss (Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902 S. 44) die Notwendigkeit ergeben, den Prozentgehalt an Kupfervitriol möglichst herabzusetzen. Die Kupferkalkbrühe, nach den in Deutschland geltenden Verhältnissen angewendet, ist bedeutend nachteiliger, als die 1/2prozentige Kupfersodabrühe, denn sie ist 1. zu teuer, wegen des hohen Kupfergehaltes, 2. ungeeignet, weil der Kalk- beziehungsweise Gipsgehalt, durch Verunreinigung der Blätter die Assimilation bedenklich herabdrückt, 3. zu unbequem, weil sich bei der Bespritzung zu leicht die Spritzen verstopfen, 4. zu gefährlich, weil der Boden durch die Kalkbrühe vermöge des höheren Kupfergehaltes viel leichter so stark mit Kupfersalzen imprägniert wird, dass die Wurzeln der Kulturgewächse später leiden. Daher ist es zweckmässig, die schwächste Konzentration anzuwenden und das ist die 1/2prozentige Kupfersodabrühe. H. D.

Kupfersoda-Brühe. Im Versuchsweinberge der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Würzburg wurden mehrfach Versuche mit 3/4—1%iger Kupfersoda-Brühe gegen *Peronospora viticola* angestellt, die von sehr gutem Erfolge waren. Es zeigte sich dabei aufs schlagendste, dass jeder einzelne Stock gegen die *Peronospora* geschützt werden kann, auch wenn die nebenstehende Rebe stark unter der Krankheit leidet. Während ein mit Kupfersoda-Brühe behandelter Rebstock im schönsten Grün stand, hatte eine nur 1 Meter entfernt stehende Nachbarrebe den grössten Teil ihrer Blätter infolge der Blattfallkrankheit verloren. Eine 0,75% Kupfervitriol enthaltende Brühe genügte vollständig. (Jahresb. 1901.) H. D.

Antischimmelin. Mit dem „Antischimmelin“ genannten Präparat wurden in der Weinbau-Versuchsanstalt Weinsberg Versuche auf die pilztötende Wirkung gemacht. Nach fünf Tagen waren auf den halb mit Wasser verdünnten Flüssigkeiten sämtliche ausgesäete Schimmelpilze und die Kahmhefe gewachsen. Auf dem unverdünnten Präparat hatte sich *Penicillium* am meisten entwickelt. (cit. Möllers Deutsche Gärtner Ztg. 1902. No. 10.) H. D.

Überwinterung des Weinmehltaues. Im Geisenheimer Jahresbericht macht Prof. Wortmann darauf aufmerksam, dass das Oidium zweifellos in irgend einer Form auf der Rinde des alten Rebholzes überwintert und von hier aus gleich beim Austreiben der Knospen auf einzelne Sprosse überspringt, die stark infiziert werden, während die übrigen Sprosse frei bleiben. Diese Sprosse dienen den ganzen Sommer hindurch als Infektionsherde, denn die Sporenbildung an ihrer Oberfläche hält ununterbrochen bis in den späten Herbst hinein an. Eine wirksame Bekämpfung des Pilzes lässt sich demnach nur erreichen, wenn die im Frühjahr infizierten Triebe gänzlich abgebrochen und vernichtet werden und das erste Schwefeln gleich darauf vorgenommen wird, um von diesen Infektionsherden stammende Sporen zu töten. H. D.

Die Bedeutung des Frühlings-Kreuzkrautes, Senecio vernalis, als Unkraut ist bei weitem nicht so gross, als vielfach angenommen wird. Es ist im allgemeinen eine harmlose Pflanze, die nur unter gewissen Umständen so häufig werden kann, dass sie wirklichen Schaden bringt. In Getreidefeldern tritt es selten in grösserer Menge auf, auf Kleeäckern wird es zuweilen so lästig, dass seine Vertilgung geboten erscheint. Gründliches Ausjäten genügt dazu, Bespritzen mit einer 15%igen Eisenvitriollösung hatte keinen völligen Erfolg. (O. Appel. Arb. aus. d. Biol. Abt. a. Kais. Gesundheitsamt, Bd. II. Heft 3. 1902.) H. D.

Zur Vernichtung der Zwergzikade empfiehlt Dr. J. Jungner im Landw. Zentralbl. f. d. Provinz Posen in einem Falle, wo die Epidemie einen sehr grossen Umfang erreicht hatte, das Tiefpflügen sämtlicher Schläge des Gutes. Bei geringerem Befall wird die Anwendung der sog. Fangmaschine angeraten, eines aus Säcken zusammengenähten, mit Teer bestrichenen Tuches, das mehrmals dicht über die befallenen Feldstellen hin- und hergezogen werden muss, damit sich die hochspringenden Tiere daran fangen. Auch das Bespritzen mit einprozentiger Karbolsäurelösung wird vorgeschlagen und nach Sorauer eine Brühe von 2 Teilen Petroleum, ein Teil Milch und 20 Teilen Wasser. H. D.

Welche Momente befördern die Schädlichkeit des Erbsenwicklers? In der Deutschen Landw. Presse, 1901, No. 81, veröffent-

licht Prof. Gutzeit die Ergebnisse von Feldversuchen betreffs Feststellung von Beziehungen zwischen der Häufigkeit des Befalls durch den Erbsenwickler, *Grapholitha nebritana*, resp. *dorsana* und der Düngung des Bodens, der Bestellzeit, der Anwendung von Gemengesaat und der Erbensorte. Die Versuche ergaben folgendes: 1. Späte Saatzeit dürfte die prozentische Beschädigung der Erbsen durch den Erbsenwickler bedeutend erhöhen. Stallmistdüngung erhöht die Beschädigung merklich bei allen Sorten und den verschiedenen Arten der Einsaat. 3. Von den angebauten 5 Sorten haben die grünen, die ostpreussischen grauen Erbsen und die Peluschken eine relativ niedrigere Beschädigung mit ca. 26%, die kleinen und die grossen weissen Erbsen eine hohe mit 48% ergeben. 4. Bei Einsaat von Senf hat sich die höchste, bei Reinsaat eine geringere und bei Gemengesaat mit Hafer die geringste Beschädigung gezeigt. 5. Unter gleichen Verhältnissen steigt die Beschädigungsziffer mit sinkenden Erträgen. — Alle Faktoren, die ein möglichst frühes Eintreten der Blüte und ein möglichst gleichmässiges und schnelles Abblühen der Erbsen befördern, werden vermutlich den Schmetterlingen die Gelegenheit zur Eiablage beschränken. Senfeinsaat verzögert das Abblühen durch Beschattung; werden die Erbsen mit Hafer zusammen gesäet, oder noch besser zusammengedrillt, so werden die Erbsenpflanzen gleichmässiger auflaufen und abblühen. Bei Dürre werden sie ungleich mässig auflaufen und abblühen. Stalldung verlängert die Vegetationsperiode und die Blütezeit. H. D.

Eigenartige Erkrankung von Rosa canina. Nach dem Aufdecken der Rosen hat sich in mehreren Baumschulen gezeigt, dass die zu Hochstamm-Unterlagen dienenden Stöcke im Absterben begriffen sind. Die Rinde zeigt einseitig oder stammumfassend kleinere oder mehr als Handlänge erreichende Stellen von hellgrauer Färbung mit tiefer gebräunten Inseln oder von gleichartig rotbrauner Farbe und unebener Oberfläche. Entweder finden sich schmale, hellgraue Längsstriemen oder (meist gruppenartig) dunkelbraune, halbkugelige Wärzchen, die an ihrer Spitze meist eine feine Öffnung erkennen lassen, so dass man zunächst diese Gebilde für Pilzlager ansieht.

Indes ergibt der mikroskopische Befund nur in seltenen Fällen Mycelansiedlung. Vielmehr sieht man in Querschnitten durch die Anfangsstadien, dass die warzigen Gebilde von der Rinde des Rosenstammes selbst erzeugt werden und zwar durch Gewebeausdehnung unterhalb der Spaltöffnungen der Rinde. Zunächst bemerkt man, dass in einzelnen Epidermisgruppen in der Umgebung einer Spaltöffnung der Zellinhalt purpurbraun wird, während die Wandungen anfangs und die dicke Cuticularglasur stets farblos verbleiben. In der Rosenrinde sind die zur Festigung beitragenden Collenchym-

schichten unter der Epidermis an den Stellen, wo Spaltöffnungen sich befinden, durchbrochen von zartwandigerem, chlorophyllreichem Parenchym, das bis an die Spaltöffnungen heranreicht. Bei dem Auftreten der purpurbraunen Verfärbung bemerkt man, dass von den Spaltöffnungen ausgehend das darunterliegende Rindenparenchym seinen Inhalt zu klumpigen, braunen Massen umändert, nachdem in einzelnen Zellen neue Scheidewände aufgetreten und das Gewebe sich vorgewölbt hat. Diese erkrankende Gewebegruppe wird meist von einer uhrglasförmigen Korkzone gegen den übrigen gesunden Rindenteil abgegrenzt. Genügt dieser Abschluss zum Schutz der übrigen Rinde, dann erkennt man mit blossem Auge nur eben schwärzliche Wärzchen auf der grünen Rinde. Die Öffnung, die meist in der Mitte der breit kegelförmigen bis halbkugeligen Erhebung bemerkbar, entsteht dadurch, dass durch die unterhalb des erkrankten Gewebes gebildete Korkzone der erkrankte Gewebekegel in die Höhe getrieben wird und an seinem Gipfel samt der glänzenden Cuticulardecke klaffend sich spaltet.

In der Mehrzahl der beobachteten Fälle aber hat sich der erwähnte Korkverschluss des ersten Erkrankungsherdes nicht ausreichend erwiesen; denn man sieht die Gewebebräunung meist seitlich und in die Tiefe sich ausbreiten, das Cambium erreichen und an den Markstrahlzellen markwärts fortschreiten. Das erkrankte Parenchym mit seinem sich schwärzenden Zellinhalt und die nachträglich sich bräunenden Membranen trocknen zusammen, ebenso das Cambium. Das tiefbraune Cambium gerät in bröckligen Zerfall.

In dem ebenso wie die Rinde gänzlich stärkelosen Holzkörper findet man die Markstrahlen in Inhalt und Wandungen gebräunt; die Holzzellen und die Mehrzahl der Gefässe erscheinen hellwandig und normal; aber bei einzelnen zerstreuten Gefässröhren macht sich eine Braunfärbung der Wandung und ein körniger Zerfall der inneren Auskleidung bemerkbar, so dass bisweilen die Gefässwand ausgenagt erscheint. In den schwersten Fällen ist das gesamte Gewebe einschliesslich der derbwandigen, stark porösen Markzellgruppen gebräunt. Der über einer derartigen Stelle befindliche Stammteil muss nun auch absterben.

Die Form des Absterbens macht durchaus den Eindruck parasitärer Einwirkung, wie wir früher, Jahrg. 1898, S. 222, beschrieben. Im vorliegenden Falle aber könnte höchstens von Bakterien-Einfluss die Rede sein, da derartige Nester hier und da wohl gefunden wurden und Mycelpilze fast gar nicht nachweisbar waren. Indes lässt die Untersuchung der Anfangsstadien mich nur an eine sekundäre Mitwirkung von Parasiten glauben. Vielmehr erkläre ich mir das Zustandekommen der Erkrankung während der winterlichen Ruhezeit

folgendermaassen. Die Rosen bleiben den ganzen Winter über mit dem feuchten Boden in Berührung. Da sie infolge der Düngung oder ihres Standortes auf humushaltigem, stickstoffreichem Boden sehr lange in Vegetation bleiben und im vergangenen Winter nicht durch Herbstfrost zum vollkommenen Stillstand ihrer vegetativen Thätigkeit gelangt sind, so hat die dauernde Feuchtigkeit die Ausbildung der Lenticellen abnorm gesteigert; die darüberliegenden Spaltöffnungen sind auseinandergetrieben und damit Einfallspforten für Fäulnisvorgänge geschaffen, die später durch verschiedene parasitäre Organismen unterstützt werden.

Es dürfte somit an dieser, nach brieflichen Mitteilungen stellenweis bis 20 % Ausfall verursachenden Erkrankung namentlich der warme, feuchte Winter die Schuld tragen. Die jetzt notwendige, auf reichem Kulturboden erfolgende schnelle Anzucht der *Rosa canina* erhält die Pflanzen länger in Vegetation und lässt sie im noch nicht ausgereiften Zustande beim Niederlegen mit der Bodenfeuchtigkeit in dauernde Berührung kommen. Wäre der Boden gefroren gewesen, wäre er trockener und besser durchlüftet gewesen, dann würden die Stämme zu keiner abnormen Gewebebildung veranlasst worden sein. — Zur Vermeidung derartiger Verluste halte ich reiche Kalkzufuhr zum Boden für geboten, und ein starkes Bespritzen der Wildlinge kurz vor dem Eindecken im Winter mit Bordeauxmischung für eine zweckmässige Unterstützung der Kalkzufuhr. Sorauer.

Vergleichende Düngungsversuche mit Kainit und 40%igem Kalisalze. Die seitens der Deutschen Landwirtschafts Gesellschaft (s. Mitt. 1902 N. 7) eingeleiteten Versuche ergaben, dass bei unsern Getreidearten sich im allgemeinen beide Kaliformen als vorteilhaft erwiesen haben, der Kainit jedoch mehr, als das 40% Salz und zwar auf leichten, wie auf schweren Böden. Eine mechanische Verschlechterung des Bodens ist dabei nicht zu befürchten. Bei Kartoffeln, die gegen hohe Chlorsalzgaben sehr empfindlich sind, ist das 40% Salz vorzuziehen. Wenn auch der prozentische Stärkegehalt etwas herabgedrückt wurde, so werden durch das 40% Salz im Durchschnitt der Versuche doch grössere absolute Mengen von Stärke erzeugt, als ohne eine Kalidüngung. Bei den Zuckerrüben haben sich die neueren hochgezüchteten Sorten sehr unempfindlich gegen die Salzdüngungen gezeigt, häufig fand sogar eine Steigerung des Zuckergehalts statt; manchmal war das 40%ige Salz, manchmal der Kainit vorteilhafter; für bessere Böden ist ersterem der Vorzug zu geben. Auf Futterrüben haben beide Kaliformen sehr günstig gewirkt. H. D.

Originalabhandlungen.

Das Faulen der jungen Schösslinge und Rhizome von Iris florentina und Iris germanica, verursacht durch Bacillus omnivorus v. Hall und durch einige andere Bakterienarten.

Von Dr. C. J. J. van Hall, Amsterdam.

Mit 5 Textabbildungen.

Die mit Zwiebeln versehenen Iris-Arten *(Iris hispanica, Iris anglica* etc.) bilden bei einigen Blumenzüchtern Hollands eine ihrer Hauptkulturen; diejenigen Arten, welche einen Wurzelstock besitzen (namentlich *Iris florentina, I. germanica*), haben weniger Handelswert, werden aber infolge der geringen Anforderungen, die sie an den Boden stellen, doch noch ziemlich allgemein angebaut.

Von Krankheiten werden diese Rhizom-Iris-Arten wenig befallen. So werden sie z. B. nicht heimgesucht von der „Tulpenkrankheit" (*Botrytis parasitica*), welche die „bösen Stellen" in den Tulpenfeldern verursacht und die auch unter einigen Zwiebel-Iris-Arten (*Iris hispanica*) ähnliche Verwüstungen anrichten kann; und allein das durch einige Blattpilze (*Clasterosporium Iridis, Heterosporium gracile*) verursachte frühzeitige Absterben des Krautes ist ein in nassen Jahren ziemlich allgemein vorkommendes Übel, das aber von den Züchtern nicht für sehr schädlich gehalten wird. In den letzten Jahren ist aber bei der *Iris florentina* und bei der *I. germanica* eine Krankheit aufgetreten, die von grösserer Bedeutung ist und die sicherlich viel mehr von sich hätte reden machen, wenn sie ein Gewächs von mehr Handelswert beträfe: ich meine das Abfaulen der jungen Schösslinge und der jungen Teile des Wurzelstockes.[1]) Im Frühjahr und im Sommer 1901 und 1902 hatte ich Gelegenheit, diese Krankheit auf einem Felde in Sassenheim zu studieren.

[1]) Als diese Abhandlung bereits vollendet war, kam mir ein kurzer Aufsatz von Prof. Heinricher unter die Augen (Ber. Deutsche Botan. Ges. XX, S. 156), in dem eine Krankheit der *I. pallida* erwähnt wird, die zweifellos dieselbe ist wie die von mir beschriebene.

Krankheitssymptome.

Wenn die Wurzelstöcke im Frühjahr ausschlagen, zeigt es sich, dass einige der jungen Schösslinge im Wachstum hinter den übrigen zurückbleiben; die Blattspitzen dieser Schösslinge sterben bald ab, sie werden braun und vertrocknen, und dieses Absterben dehnt sich allmählich auf die unteren Teile aus, sodass in kurzer Zeit der ganze Schössling abgestorben ist. Bisweilen befällt diese Krankheit den Schössling, wenn er noch sehr jung ist, sodass er bereits abstirbt, wenn er erst einige Zentimeter über dem Boden steht; bisweilen wird er erst später befallen, sodass er noch Blätter von 20—35 cm treibt. Die Krankheit nimmt immer einen sehr raschen Verlauf. Hat das Absterben der Blattspitzen erst einmal begonnen, dann ist gewöhnlich schon etwa nach 8 Tagen der ganze Schössling tot.

Untersucht man die im Boden befindlichen Teile, so zeigt sich, dass die Blattbasis und der dazu gehörende einjährige Teil des Wurzelstockes bereits fault und in eine weiche, breiige, gelb- oder hellbraun gefärbte Masse übergegangen ist. Diese Zersetzung ist eine fast geruchlose Nassfäule.

Im Laufe des Sommers dehnt sich die Krankheit in den meisten Fällen nicht weiter über den Wurzelstock aus; sie bleibt dann auf den einen Spross und den zugehörigen einjährigen Teil des Wurzelstockes beschränkt. Bisweilen aber pflanzt sie sich auch auf die älteren Teile des Rhizoms und von hier aus auf die übrigen Sprosse fort. In diesem Fall stirbt dann während des Sommers der ganze Strunk allmählich ab, und von den im Boden befindlichen Teilen bleibt nichts weiter übrig, als ein mehliger Brei, den die intakte Korkschicht des Wurzelstockes wie eine lose Haut umgibt. Die Fäulniserscheinung hat dann gewöhnlich ein einigermaassen anderes Aussehen; die Masse hat hellweisse Farbe und einen muffigen Geruch.

Untersuchung auf Parasiten.

Die in Fäulnis übergegangenen Teile wimmeln von Bakterien; niemals sah man auch nur einen einzigen Pilz.

Die ersten Untersuchungen zur Lösung der Frage über den parasitären Charakter dieser Bakterien wurden Ende Mai 1901 an einer Pflanze vorgenommen, die nicht mehr als die ersten Spuren der Krankheit zeigte. Die Kolonien- und Streifkulturen, angelegt aus dem Inhalt der in Fäulnis übergegangenen Teile, zeigten, dass diese nur von einer Species Bakterien bewohnt wurden; diese Species verflüssigte die Gelatine nicht und bestand aus sehr beweglichen Stäbchen. Die nachstehenden Infektionsversuche zeigten, dass dieser Bacillus ein sehr virulenter Parasit war, der die jungen Teile der lebenden Irispflanze stark angriff und leicht in Fäulnis übergehen liess. Er erhielt den Namen *Pseudomonas Iridis.*

Als ich aber Ende Juli die Versuche fortsetzen wollte, zeigte es sich, dass die Virulenz dieses Bacillus ganz verloren gegangen war infolge der etwa 8 Wochen langen Kultur auf künstlichem Nährboden. Darum wurde nun aufs neue in Sassenheim Material von kranken Pflanzen gesammelt. Der grösste Teil derselben befand sich jedoch in weit vorgeschrittenem Krankheitsstadium; zahlreiche Bakterienarten machten sich in der fauligen Masse bemerkbar, aber keine von diesen zeigte toxische Eigenschaften. Ein einziger Schössling wurde aber noch gefunden, der nur die ersten Krankheitssymptome aufwies; die Blätter waren noch nicht ganz abgestorben, und die Fäulnis hatte den jüngsten Teil des Wurzelstockes erst teilweise verwüstet.

Ich erwartete denn auch, dass ich hieraus von neuem den *Pseudomonas Iridis* isolieren könnte; aber die Untersuchung hatte ganz andere Resultate. Zwar stellte sich auch hier heraus, dass die Bakterienflora nur aus einer Species bestand, aber diese war eine andere als die zuerst gefundene; sie erhielt den Namen *Bacillus omnivorus*, weil sie sich sehr wenig wählerisch zeigte hinsichtlich der Nährpflanzen, die sie in Fäulnis zu bringen im stande war.

Die äusseren, durch diesen Bacillus hervorgerufenen Krankheitssymptome sind den durch *Pseudomonas Iridis* veranlassten vollkommen gleich; der einzige Unterschied ist, dass die erzeugte Fäulnis mit einem sehr schwachen muffigen Geruch verbunden ist, während dieser bei *Ps. Iridis* fehlt und die Fäulnis ganz geruchlos verläuft.

Wir standen hier also vor der Tatsache, dass eine Fäulniskrankheit auf demselben Felde von zwei ganz verschiedenen Bazillen verursacht wurde. Um zu erfahren, ob auf diesem Acker als Fäulnis erregende Parasiten noch andere Mikroben auftraten, besuchte ich im Frühjahr (10. Mai) 1902 aufs neue das Irisfeld in Sassenheim und sammelte etwa 14 junge Pflanzen, welche die Krankheitssymptome zeigten. Bei 10 von diesen gelang es leicht, den Parasiten zu isolieren; die Kulturen auf Fleischgelatine lieferten in jedem Fall nur eine Art Bakterien, und die Infektionsversuche an gesunden Irispflanzen hatten in allen 10 Fällen ein positives Resultat. In den vier anderen Fällen war die Fäulnis bereits zu weit vorgeschritten und das Isolieren des Parasiten nicht mehr möglich.

Also hatte ich zehn Kulturen in Händen, deren jede von einer anderen kranken Irispflanze stammte und deren jede sehr virulente Eigenschaften besass. Die Koloniekulturen auf Fleischgelatine, die von jeder dieser Kulturen hergestellt war, erweckten sofort den Anschein, als ob acht von diesen Kulturen aus *Bacillus omnivorus* bestünden, und in der Tat wurde diese Vermutung durch eine nähere Untersuchung bestätigt, (u. a. ist die Art des Wachstums in Fleischwasser und in Milch, sowie der Geruch, der sich auf lebenden oder

gekochten Pflanzenteilen entwickelt, sehr charakteristisch.) Die beiden übrigen Kulturen bestanden aber aus einem ganz anderen Bacillus; es war in beiden Fällen derselbe, und zwar eine schwach fluorescierende Species, deren systematische Verwandtschaft ich nicht näher untersucht habe, und den ich bequemlichkeitshalber *Pseudomonas fluorescens exitiosus* nennen will. *Ps. Iridis* zeigte sich also diesmal nicht.

Es ergab sich somit, dass nicht ein einzelner Bacillus als Fäulniserreger auf dem Terrain zu Sassenheim auftrat, sondern dass dort mindestens drei Arten als solche wirksam waren, von denen *Bacillus omnivorus* offenbar der am meisten vorkommende Parasit, die beiden übrigen, *Pseudomonas Iridis* und *Pseudomonas fluorescens exitiosus*, die seltener vorkommenden waren. Auf die Bedeutung dieser Wahrnehmung werde ich in der „Schlussbetrachtung“ zurückkommen.

Wie wir gesehen haben, ist das Isolieren des Parasiten sehr leicht zu bewerkstelligen aus Pflanzen, die nur die ersten Krankheitssymptome zeigen. Untersucht man aber solche, die sich bereits in einem weit vorgeschrittenen Fäulnisstadium befinden, dann zeigt sich, dass das Auffinden des Parasiten infolge der grossen Anzahl Saprophyten, die sich in den faulenden Teilen eingenistet haben, äusserst mühsam oder sogar unmöglich ist. Ich teilte schon mit, dass sich bisweilen die Krankheit im Laufe des Sommers über den ganzen Wurzelstock ausdehnt, und dass dieser dann in einen mehligen Brei übergeht, der im Gegensatz zu dem eben erst angegriffenen Wurzelstock hellweiss gefärbt ist und einen muffigen Geruch verbreitet. In diesem weit vorgeschrittenen Krankheitsstadium scheint der grösste Teil der Bakterienflora aus Anaëroben zu bestehen; beachtenswert ist aber, dass der bei Kartoffeln und vielen anderen faulenden unterirdischen Pflanzenteilen in diesem Stadium so regelmässig auftretende Buttersäure-Bacillus (*Bacillus amylobacter* = *Clostridium butyricum*) bei den Iris-Rhizomen ganz zu fehlen scheint.

Infektions-Versuche.

Die Infektionsversuche wurden an lebenden Pflanzen in toto oder an frisch geschnittenen Scheiben vorgenommen. Diese letztere Methode ist sehr geeignet, wenn man feststellen will, ob ein Bacillus virulent ist oder nicht. Solche Scheiben von Kartoffeln, Mohrrüben, Zwiebeln, Tomaten etc. bleiben tagelang gesund in Petri'schen Schälchen, in die man auf den Boden ein Stückchen steriles Filtrierpapier gelegt hat, das man mit sterilem Wasser feucht hält. Arbeitet man genau, dann ist es sogar unnötig, das Filtrierpapier und das Wasser zu sterilisieren; natürlich muss man aber dafür sorgen, dass nur geringe Befeuchtung stattfindet, und dass sich auf dem Boden des Schälchens kein Wasser ansammelt. Auf diese Weise sind für Fäulnisparasiten, die man als Reinkultur in einem dünnen Streifen

auf die Schnittfläche bringt, günstige Bedingungen für die Ausübung ihrer Tätigkeit vorhanden, während an den Pflanzenteilen zwar eine grosse Wundfläche angebracht ist, sie im übrigen aber in normalem Zustand bleiben, sodass Saprophyten sie absolut nicht angreifen können.

Dies ist ersichtlich, wenn man von verschiedenen saprophytischen Bakterien grosse Mengen von lebenskräftigem Material auf frische Scheiben von Kartoffeln oder von anderen Pflanzenteilen bringt: diese leiden dadurch nämlich absolut nicht und die Saprophyten zeigen keine Weiterentwicklung.

Wenn die Infektion der Scheiben positive Resultate hat, muss die Untersuchung mit Pflanzenteilen in toto fortgesetzt werden; waren die Scheiben aber nicht zur Fäulnis zu bringen, darf man als sicher daraus schliessen, dass der Pflanzenteil gegen den Bacillus als Fäulnisparasit auch nicht empfindlich ist.

Vor der Infektion wurden die Pflanzenteile erst unter der Wasserleitung mit der Bürste ordentlich gereinigt, darauf einige Minuten in 2 ‰-Sublimatlösung gelegt und zum Schluss mit sterilisiertem Wasser tüchtig abgespült. Sublimat eignete sich von den von mir untersuchten Desinfektionsmitteln am besten für meine Zwecke, weil es die Oberfläche vollkommen sterilisiert, aber äusserst langsam in die lebenden Pflanzenteile eindringt, sodass diese durch das Desinfizieren der Oberfläche keinen Schaden leiden. Durch diese Behandlung habe ich nicht ein einzigesmal Verunreinigung durch Saprophyten in den geimpften Pflanzenteilen gehabt. Immer lieferte das faulende Material wieder Reinkulturen des Parasiten.

Infektions-Versuche mit *Bacillus omnivorus.*

Die erste Reihe meiner Infektionsversuche fand statt auf frisch geschnittenen Scheiben des Wurzelstockes und auf Blättern, von denen die Oberhaut teilweise entfernt war, beides von *Iris florentina.* Die Basis der jungen Blätter schien hierbei der empfindlichste Teil der Pflanzen zu sein, aber auch die Basis der anderen Blätter und die einjährigen Teile des Wurzelstockes zeigten sehr geringen Widerstand gegen *Bacillus omnivorus.* Scheiben von diesen Teilen waren durch einen dünnen Aufstrich von Bakterienmaterial bei 27° C schon nach 24 Stunden, bei Zimmertemperatur erst nach ein paar Tagen ganz in Fäulnis übergegangen.

Dann wurden Infektionsversuche mit intakten Pflanzen angestellt. Eine geringe Menge Bakterienmaterial wurde mit einer Platinnadel in eine kleine Wunde an der Blattbasis gebracht. Immer war schon nach etwa drei Tagen eine weit vorgeschrittene Fäulnis um die Infektionsstelle herum zu bemerken; nach etwa 7—10 Tagen war der einjährige Teil des Wurzelstockes und die Blattbasen gänzlich in einen weichen Brei übergegangen (Zimmertemperatur 17—20°). Stellt man

die Pflanzen nach der Infektion in eine Temperatur von 27°, dann ist der Verlauf ein noch schnellerer.

Die für diese Versuche benutzten Pflanzen waren gesunde Exemplare, die von dem kranken Feld selbst stammten. Als ich die Versuche mit Irispflanzen (*I. florentina*) wiederholte, die in einem Garten zu Amsterdam gewachsen waren, zeigte es sich, wie verschieden bei derselben Pflanzenart die Empfänglichkeit unter verschiedenen Umständen sein kann; denn diese Pflanzen hatten eine viel grössere Resistenz. Infektionen von Wunden hatten auch hier wohl bisweilen gänzliche Fäulnis zur Folge, aber oft blieb diese auch aus, und immer war der Verlauf langsamer; die Scheibeninfektion jedoch hatte ebenfalls hier immer positive Resultate.

Auch bei anderen Pflanzen wurden diese Infektionen vorgenommen, und es zeigte sich, dass viele von diesen sehr empfindlich gegen den Bacillus waren, aus welchem Grunde er den Namen *Bacillus omnivorus* erhielt. Junge Radieschen, junge Mohrrüben (kleine Varietät), Blumenkohl, junge Zwiebel- und Cichorientriebe waren alle beinahe ebenso empfindlich wie junge Rhizome von *Iris florentina* und *Iris germanica*. Weniger empfindlich waren: Mairübe, Kohlrübe, Rettig, Kartoffel, Mohrrübe (grosse Varietät). Die Infektion an Scheiben hatte bei diesen zwar immer positive Resultate, aber die Stichinfektion bei intakten Pflanzen hatte nur bei höherer Temperatur (27°) Erfolg; bei Zimmertemperatur blieb sie ohne Resultat. Noch resistenter waren Gurken, bei denen auch die Scheibeninfektionen nur schwache Fäulnis zur Folge hatten (sowohl bei Zimmertemperatur als auch bei 27°). Tomaten und junge Kartoffeltriebe schienen nicht im geringsten empfindlich gegen den Bacillus zu sein. Bei all diesen Fäulniserscheinungen entwickelt *Bacillus omnivorus* einen charakteristischen widerlichen Geruch, der bei einigen Pflanzen (Radieschen, Kartoffel, Rübe, Blumenkohl) sehr intensiv, bei anderen (Iris) nur sehr schwach ist. Verfärbung findet statt bei Blumenkohl, der dunkelgrau oder schwarz wird, und bei der Kartoffel, die eine gelbe Farbe bekommt.

Infektionsversuche mit *Pseudomonas Iridis*.

Die Infektionsversuche, die ich mit diesem Bacillus an Irispflanzen vornahm, fanden in derselben Weise statt wie die mit *Bacillus omnivorus*, und hatten dieselben Resultate; die Wirkung schien aber noch etwas stärker zu sein, und der Verlauf der Fäulnis etwas schneller. Blumenkohl wurde auch hier stark angegriffen. Rüben, Gurken, Kohlrabi waren bei Wundinfektion bei übrigens intakten Exemplaren und bei höherer Temperatur (27°) zur Fäulnis zu bringen; von der Zwiebel waren nur die jungen Schalen empfindlich, die älteren vollkommen resistent. Auch Kartoffeln und Tomaten

waren sehr resistent; die Infektion mittelst Aufstreichens bei frisch geschnittenen Scheiben hatte nur bei höherer Temperatur (27°) eine sehr geringe Fäulnis zur Folge. — Alle diese Faulungsprozesse verlaufen beinahe geruchlos im Gegensatz zu denjenigen, die *Bacillus omnivorus* verursacht.

Infektionsversuche mit *Pseudomonas fluorescens exitiosus.*

Die Infektionen bei *Iris florentina* hatten dieselben Resultate wie die mit den beiden andern Bazillen. Auch die Kartoffel wurde angegriffen, doch in geringem Maasse.

Pathologische Anatomie.

Diese wurde nur bei den durch *Bacillus omnivorus* verursachten Fäulnisprozessen genau studiert; bei den beiden anderen Bazillen scheint mir aber der Verlauf des Absterbungs- und Fäulnisvorganges keine wesentlichen Unterschiede hiervon zu ergeben. In der Hauptsache besteht die Tätigkeit des *Bacillus omnivorus* ebenso wie die aller virulenten Fäulnisbazillen im Töten der Zellen, im Voneinandertrennen derselben und im Aufzehren des nach aussen diffundierenden Inhaltes. Die Bakterien gehen hierbei in derselben Weise zu Werke wie verschiedene parasitische Mycelpilze, u. a. *Sclerotinia Libertiana*, von dem de Bary[1]) die Angriffsweise ausgezeichnet beschrieben hat. Das Töten und das Isolieren der Zellen von einander sind zwei Prozesse, die beinahe gleichzeitig stattfinden. Ich habe mich bemüht, festzustellen, welcher von beiden zuerst stattfindet, und glaube zu der Überzeugung gelangen zu müssen, dass die Zellen zuerst getötet und dann von einander isoliert werden. Untersucht man nämlich das Gewebe, das auf der Grenze zwischen dem noch harten, lebenden und dem bereits weichen, verfaulten Teil liegt, dann ist es bisweilen möglich, einen oder ein paar Gewebeschichten zu beobachten, deren Zellen noch miteinander zusammenhängen, aber doch — wie es sich aus dem kontrahierten Protoplasten ergibt — schon tot sind. Die beiden Prozesse folgen aber gewöhnlich so schnell auf einander, dass man oftmals geneigt ist, sie in unmittelbare Verbindung miteinander zu bringen und anzunehmen, dass sie durch dasselbe Absonderungsprodukt verursacht wären, oder auch den Tod der Protoplasten zu betrachten als eine direkte Folge oder, wie de Bary[2]) bei *Sclerotinia Libertiana* anzunehmen schien, als eine indirekte Folge von der Zerstörung der Verbindung der Zellen untereinander.

Während nun aber die obenerwähnte Wahrnehmung von dem Nacheinanderauftreten der beiden Prozesse darauf hinzudeuten scheint,

[1]) de Bary. Über einige Sclerotinien und Sclerotienkrankheiten (Botanische Zeitung 1886; Separatabdruck S. 15—20).

[2]) l. c. p. 18.



dass hierbei auch zwei verschiedene Stoffe wirksam sind: ein Virus, das die Zellen tötet, und ein Stoff, der die Mittellamelle zur Auflösung bringt, steht dem eine andere Tatsache gegenüber, die wieder mehr darauf hinweisen sollte, dass nur e i n Stoff wirksam ist. Man beobachtet nämlich die Tatsache, dass zugleich mit dem Verschwinden der Virulenz der Bakterien, — was bei Fäulnisbakterien gewöhnlich schon stattfindet, wenn sie etwa 6 bis 8 Wochen auf künstlichem Nährboden kultiviert sind,[1]) — dass damit zugleich auch immer das Vermögen verloren geht, die Mittellamelle zur Auflösung zu bringen. Niemals kommt es vor, dass die Bakterien, welche die Eigenschaft, die Zellen zu töten, verloren haben, doch noch befähigt sind, die Mittellamelle in Lösung zu bringen, und ebensowenig lässt sich je das Umgekehrte beobachten.

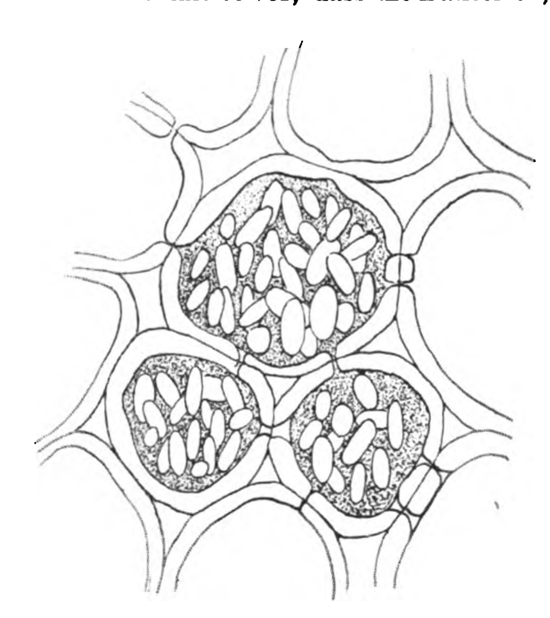


Fig. 1.
Normale, gesunde Zellen aus dem Rhizom von Iris florentina. Vergr. 386.

Der *Bacillus omnivorus* ist nicht im stande, die Zellwand zu durchbohren, und ein Eindringen in die Zellen findet also auch niemals statt. Am besten kann man dies konstatieren, wenn man etwas Material von einem faulenden Teil, in dem sich die Bakterien seit einiger Zeit befinden, mit viel Wasser gut auswäscht (z. B. in einem Uhrglas) und dann in einigen Tropfen hiervon die isolierten Zellen untersucht.[2])

[1]) Dies ist nämlich ausser den drei hier behandelten Arten der Fall mit *Bacillus atrosepticus*, der Ursache der „S c h w a r z b e i n i g k e i t" (Stengelfäule) der Kartoffeln, den von L a u r e n t beschriebenen fakultativen Parasiten und mit mehreren anderen Fäulnisparasiten.

[2]) Es ist ganz unwahrscheinlich, dass auch nur bei einer einzigen bakteriellen Pflanzenkrankheit die Bazillen i n die Zellen eindringen; zwar wird dies bisweilen von den Untersuchern berichtet, aber man muss dabei in Betracht ziehen, dass es oft schwer ist zu bestimmen, ob sich die Bazillen i n den Zellen oder ausserhalb an der Wand befinden. Die Anzahl von Mikroben, die im stande ist, Zellulose anzugreifen, ist sicherlich sehr gering und gehört wahrscheinlich ausschliesslich der Anaëroben-Flora an (siehe O m e l i a n s k i, Zentralbl. Bakt., zweite Abt. VIII. Bd., 1902, S. 193 ff.).

Wird also die Zellulose nicht angegriffen, so bleibt doch die dicke sekundäre Zellwand nicht ganz intakt. Das allmähliche Verschwinden des körnigen Inhaltes der toten Zellen geht nämlich Hand in Hand mit einer teilweisen Resorption dieser Wand, die ihre stark lichtbrechenden Eigenschaften verliert, eine geschichtete und streifige Beschaffenheit bekommt (siehe Fig. 2 und 3) und allmählich, von innen aus, teilweise verzehrt wird und an Dicke abnimmt. Schliesslich

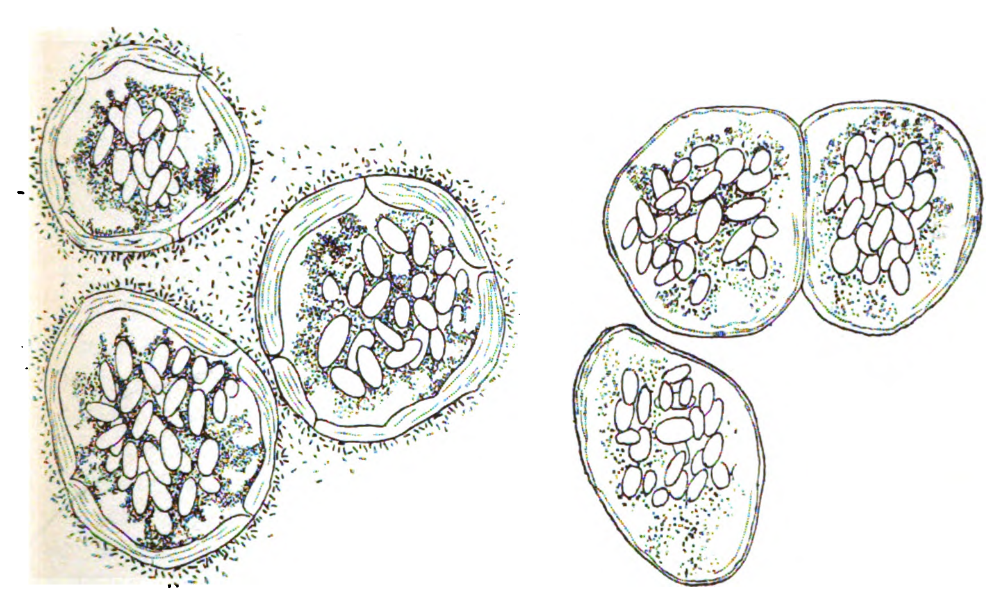


Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 2. Zellen aus dem Rhizom von Iris florentina. Erstes Stadium des von *Bacillus omnivorus* verursachten Zerfalles. Die Mittellamelle ist in Lösung gegangen und die Zellen sind von einander isoliert; die Zellmembran zeigt konzentrische Streifen. Das tote Protoplasma ist kontrahiert und zeigt eine grobkörnige Beschaffenheit. Zwischen den Zellen grosse Mengen Bakterien *(Bacillus omnivorus)*.

Fig. 3. Zellen aus dem Rhizom von Iris florentina. Die Zersetzung ist etwas weiter fortgeschritten. Die Zellmenbran ist in Zerfall begriffen, das Protoplasma teilweise resorbiert.

bleibt nur eine dünne, mit Chlorzinkjod violett werdende Zellulosemembran, innerhalb welcher ein geringes Überbleibsel des Protoplasten die nicht angegriffenen Stärkemehlkörner umgibt (siehe Fig. 4). Der *Bacillus omnivorus* bildet nämlich keine Amylase. Auch die Zellmembran der Kartoffel wird von dem *Bacillus omnivorus* nicht ganz intakt gelassen; diese Membran ist hier aber sehr dünn, so dass es schwer ist, zu untersuchen, ob auch sie an Dicke abnimmt; dass sie aber weniger konsistent wird, mag aus der Tat-

sache erhellen, dass sie ganz schlaff wird und sich in Falten um die Stärkemehlkörner legt (Fig. 5).

Toxin.

Dass in der Tat ein tötlicher Stoff von *Bacillus omnivorus* produziert wird, das wird schon durch die anatomische Betrachtung wahrscheinlich gemacht. Wenn man nämlich den Teil des Pflanzengewebes untersucht, der zuletzt von der Fäulnis angegriffen ist und also auf der Grenze des noch gesunden Gewebes liegt, dann zeigt sich, dass die Bazillen noch nicht soweit vorgedrungen sind; sie erscheinen erst später.

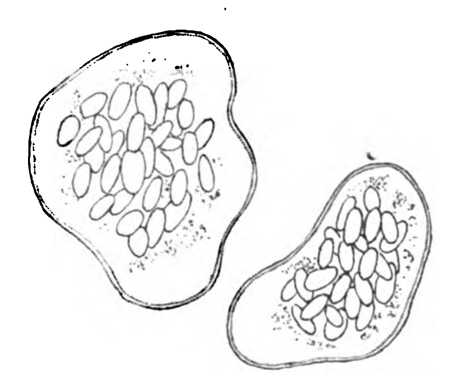


Fig. 4.



Fig. 5.

Fig. 4. Die Zersetzung der Zellen ist wieder etwas weiter fortgeschritten als in Fig. 3. Die Zellwand ist resorbiert bis auf ein dünnes Häutchen, welches die Chlorzinkjod-Reaktion zeigt; von dem Protoplasma sind nur einige spärliche Reste übrig geblieben.

Fig. 5. Zellen vom Gewebe der Kartoffel im letzten Stadium des von *Bacillus omnivorus* verursachten Zerfalls. Die Zellmembran ist erschlafft und hat sich um die Stärkekörner in Falten gelegt. (Die Bakterien sind in Fig. 3—5 nicht mit gezeichnet).

Der Beweis dafür, dass tatsächlich ein Virus und zwar ein Toxin produziert wird, wurde aber erst durch folgende Versuche geliefert. Einige Kartoffeln, die bei 27° durch *Bacillus omnivorus* ganz in Fäulnis gebracht waren, wurden ausgepresst und durch einen Bougiefilter filtriert. Von diesem Filtrat wurde ein Tropfen auf frisch geschnittene Kartoffel- und Blumenkohlscheiben gebracht, die darauf einer Temperatur von 27° ausgesetzt wurden. Nach 24 Stunden war eine, wenn auch sehr schwache toxische Wirkung zu bemerken: an der Stelle, wohin der Tropfen gefallen war, erschien eine dünne Lage des

Gewebes abgestorben und in eine weiche Masse übergegangen, die sich leicht entfernen liess. Derselbe Versuch wurde wiederholt, aber diesmal nach Erhitzung des Bougiefiltrates, bis es gerade zu kochen anfing. Jetzt zeigte sich, dass die Flüssigkeit ganz wirkungslos war; das Pflanzengewebe war dadurch nicht im geringsten angegriffen. Der Versuch wurde wiederholt; wiederum wurden einige gesunde Kartoffeln mit *Bac. omnivorus* geimpft, ein paar Tage darauf die verfaulte Masse ausgepresst, der Saft durch die Bougie filtriert, und die Wirkung des gekochten und des ungekochten Filtrats diesmal an Kartoffeln und Kohlrübe untersucht. Die Resultate waren wieder dieselben: die nicht erhitzte Flüssigkeit hatte eine schwache toxische Wirkung ausgeübt, die erhitzte war ohne Wirkung geblieben.

Schien es also bewiesen, dass tatsächlich ein Toxin von dem Bacillus produziert wurde, so war doch die schwache Wirkung des Bougiefiltrates auffallend, da der Bacillus selbst so starke toxische Eigenschaften zeigte, und es lag die Vermutung nahe, dass das Toxin beim Filtrieren grösstenteils zurückgeblieben war. Ich versuchte darum auch einige andere Methoden, die Bakterien selbst zu töten, ohne ihr Toxin zu vernichten. Zwei Stoffe schienen mir hierzu geeignet: Alkohol und Chloroform.

Die Präzipitation des Toxins vermittelst Alkohol geschah auf folgende Weise. Dem Safte, den ich aus Kartoffeln gepresst hatte, die durch *Bacillus omnivorus* ganz in Fäulnis gebracht waren, wurde in weiten Reagenzröhren Alkohol (98 %) im Verhältnis 2 : 1 zugefügt. Während $1^1/_2$—$2^1/_2$ Stunden liess ich die Mischung stehen; in dieser Zeit sammelte sich auf dem Boden ein flockiges Präzipitat an. Dann wurde die Flüssigkeit vorsichtig abgegossen, und der noch rückständige Alkohol durch mässige Erwärmung auf einem Wasserbade ausgetrieben (ich verschloss hierbei anfangs das Gläschen mit einem sehr losen Wattepropfen; diese Maassregel kann aber ruhig unterbleiben, das Trocknen geht dann schneller vor sich, und wenn auch ein einzelner saprophytischer Bacillus aus der Luft in das Gläschen fallen sollte, dann übt dies doch auf den Gang des Versuches keinen störenden Einfluss aus). Sobald die Flüssigkeit soweit entfernt war, dass das Präzipitat ein ziemlich dicker Brei geworden war, wurde es auf frisch geschnittene Kartoffel- und Blumenkohlscheiben gebracht und auf einer bestimmten Stelle in einer dünnen Lage ausgebreitet; die Scheiben wurden dann in Petri'schen Schälchen, in die ein feuchtes steriles Filtrierpapier gelegt war, um ein Austrocknen zu verhindern, einer Temperatur von 27° ausgesetzt. Dieselbe Manipulation wurde an einem Teil des ausgepressten Saftes vorgenommen, der vorher erhitzt war, bis er gerade zu kochen begann. Nach 24 Stunden waren die Resultate sehr überzeugend. Das

Präzipitat aus der nicht gekochten Flüssigkeit hatte sehr stark auf die Kartoffel, noch stärker auf den Blumenkohl eingewirkt und hatte eine bedeutende Menge Gewebeteile völlig in einen weichen Brei verwandelt; das abgestorbene Gewebe des Blumenkohls hatte hierbei eine braungelbe Färbung, das der Kartoffel eine hellere, gelbliche Farbe bekommen. In der gekochten Flüssigkeit war das Toxin völlig vernichtet: das Präzipitat hiervon war ohne jede Wirkung geblieben.

Man kann auch einen anderen Weg einschlagen und nach der Einwirkung des Alkohols die Flüssigkeit durch steriles Filtrierpapier filtrieren und das Filter darauf in einer Temperatur von 37° vollkommen trocknen. Der Niederschlag lässt sich dann in harten Brocken vom Filter entfernen, und mit diesen Stückchen kann dann auf dieselbe Weise verfahren werden wie mit dem durch Eindampfen gewonnenen Brei.

In allen Fällen, in denen eine toxische Wirkung stattgefunden hatte, wurde untersucht, ob vielleicht dennoch eine Bakterienvegetation aufgetreten war; hierzu wurden die angegriffenen Pflanzenteile noch einmal 24 Stunden in einer Temperatur von 27° gelassen. Kein einzigesmal waren aber Bakterien vorhanden, und die $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Stunden lange Einwirkung des Alkohols hatte also alle Individuen des *B. omnivorus* getötet.

Auch Chloroform leistete gute Dienste. Der ausgepressten Flüssigkeit wurde dieser Stoff im Verhältnis von ungefähr 1 : 200 zugefügt und darauf die Mischung durchgeschüttelt. Unmittelbar darauf wurde das Ganze in einer dünnen Schicht in eine grosse Petrischale (2 dm Durchmesser) gegossen, die offen in den Thermostat von 37° gesetzt wurde; das Chloroform verdampfte dann schnell.

Nach einem halben Tage (während welcher Zeit der Thermostat fortwährend einige Augenblicke gelüftet wurde) wurde die Schale mit der Flüssigkeit herausgenommen, und diese in einer dünnen Lage auf frisch geschnittene Kartoffel- und Blumenkohlscheiben gebracht. Ebenso wie mit dem ungekochten wurde mit gekochtem Saft verfahren. Die Resultate waren wieder, wie sich erwarten liess: Der ungekochte Saft hatte ziemlich stark eingewirkt, der gekochte war ohne Wirkung geblieben. Dennoch waren die Resultate dieses Versuches nicht so überzeugend wie die des Versuches mit dem alkoholischen Präzipitat; offenbar ist sogar die kurze Einwirkung des Chloroforms doch nachteilig für das Toxin. Eine völlige Vernichtung des Toxins tritt denn auch schon ziemlich bald ein, wenn man das Chloroform längere Zeit einwirken lässt. Wenn ich die Flüssigkeit mit dem Chloroform eine Viertelstunde lang in dem Gläschen liess und sie erst dann in die Petri-Schale ausgoss, war gewöhnlich keine Spur von toxischer Wirkung mehr zu bemerken.

Dieselben Versuche wurden auch angestellt mit 7 Tage alten Bouillonkulturen von *B. omnivorus*, und es zeigte sich, dass in dieser Nahrungsflüssigkeit beinahe ebenso starke Toxinbildung stattfand, wie bei Kultur auf lebender Kartoffel, und dass auch hier die Präzipitation durch Alkohol die besten Resultate ergab. Das Pressen durch eine Bougie dagegen schien hier ganz ungeeignet; das Filtrat entbehrte sogar aller toxischen Eigenschaften.

Um zu untersuchen, unter welchen Ernährungsbedingungen der Bacillus sein Toxin erzeugt, wurden, wie bei *Bacillus subtilis* und *B. vulgatus* beschrieben [1]), kurze Streifkulturen auf Fleisch-Agar, Malz-Agar, Saccharose-Pepton-Agar [2]) und Saccharose-Asparagin-Agar [3]) angelegt; nachdem diese Kulturen 24 Stunden einer Temperatur von 27° ausgesetzt worden, waren sie alle üppig gewachsen, und es wurden nun Stückchen von diesem Nährboden ausgeschnitten und auf frische Scheiben von Kartoffeln und Blumenkohl in Petri-Schalen gelegt, und diese wieder in den Thermostat von 27° gestellt. Einen Tag darauf war die Wirkung des durch das Agar hindurch diffundierten Toxins deutlich sichtbar. Die Kulturen auf Fleisch-Agar und Malz-Agar hatten bei weitem die stärkste Wirkung ausgeübt, und das unter den Kulturstreifen liegende Pflanzengewebe war völlig getötet und dabei weich geworden, beim Blumenkohl unter Annahme einer grauen Farbe. Viel schwächer war die Wirkung der Kulturen auf Pepton-Saccharose- und Asparagin-Saccharose-Agar; nur eine schwache toxische Wirkung war bei Kartoffeln und Blumenkohl zu bemerken. Jedesmal wurde untersucht, ob keine Bakterienvegetation auf den Pflanzen entstanden war, sei es infolge Wachstums über dem Agar oder durch dasselbe hindurch, aber dies war niemals der Fall gewesen, und die tötliche Wirkung musste also allein dem durch das Agar hindurch diffundierten Toxikum zugeschrieben werden.

Mit wenig Worten können wir also sagen, dass *B. omnivorus* ein Toxin erzeugt, das durch Kochen unmittelbar und durch Einwirkung von Chloroform ziemlich schnell vernichtet und durch Alkohol niedergeschlagen wird, während eine sehr kurze Einwirkung von Chloroform oder eine Behandlung mit Alkohol imstande ist, die Bakterien zu töten, ohne das Toxikum gänzlich zu vernichten; durch einen Bougiefilter lässt sich das Toxin nicht oder nur in sehr geringem Maasse pressen; auf lebenden Pflanzenteilen, auf Malz- oder Fleisch-Agar, in Bouillon wird es in grosser Menge, auf Pepton-Saccharose-Agar oder Asparagin-Saccharose-Agar in viel geringerer Menge erzeugt.

---

[1]) Zentralbl. Bakter. 2. Abt., IX. Bd. 1902, S. 649.

[2]) 0,5 % Pepton, 1,5 % Saccharose.

[3]) 0,25 % Asparagin, 1,5 % Saccharose.

Empfindlichkeit.

Über die Empfindlichkeit und über die Umstände, die auf jene Einfluss ausüben, kann ich nur wenig mitteilen. Die Empfindlichkeit der Irispflanzen für diese Fäulnis scheint aber einer grossen Mannigfaltigkeit unterworfen zu sein, wie das allerdings bei allen bakteriellen Krankheiten der Fall ist.

Was die erblichen Eigenschaften der Pflanzen betrifft, so ist bei den verschiedenen Varietäten der *Iris florentina* und *Iris germanica* ein geringer Unterschied in der Empfindlichkeit zu bemerken, von diesen ist *Iris florentina alba* am empfindlichsten.

Das Alter der Pflanzen ist von grossem Einfluss. In ihrer Jugend sind die Organe stets viel empfindlicher gegen die Bakterienwirkung als in späterem Alter; die künstlichen Infektionen führen dann sicherere Resultate herbei, und die Fäulnis verläuft schneller. Wahrscheinlich darum besitzt auch die Blattbasis die grösste Empfindlichkeit (bei Iris und vielen andern Monokotyledonen ist dies ja der Teil, der am längsten in meristematischem Zustand bleibt. Auch bei den Zwiebeln ergab sich, dass die jungen Schösslinge und die jungen Schalen durch *Pseudomonas Iridis* leicht in Fäulnis gebracht wurden, während die älteren Schalen vollkommnn resistent waren; und dass die jungen einjährigen Teile des Iriswurzelstockes viel empfindlicher für die drei Parasiten sind als die älteren Teile, ist hier oben bereits ausführlich auseinandergesetzt.

Aus der Tatsache, dass Pflanzen der *Iris florentina,* die aus einem Garten zu Amsterdam stammten, eine viel geringere Empfindlichkeit zeigten als die von dem Felde zu Sassenheim stammenden Pflanzen, darf man schliessen, dass auch bei dieser Krankheit die Kulturbedingungen von grossem Einfluss auf den Grad der Empfindlichkeit sind. Wahrscheinlich sind hierbei die Bodenbeschaffenheit, sowohl was den relativen Reichtum an den verschiedenen pflanzennährenden Elementen als auch die Aufnahmefähigkeit von Wasser anbelangt, die Lage des Landes hinsichtlich des Wasserspiegels und die Art und Weise, wie der Boden gedüngt ist, die hauptsächlichen und am meisten bestimmenden Faktoren. Dass zu grosse Feuchtigkeit des Bodens der Krankheit in die Hand arbeitet, ist den Züchtern wohl bekannt; die Jahre, in denen „das Feuer“ in den Narzissen und Irisarten (*Heterosporium gracile*) am stärksten auftritt, sind auch hinsichtlich der Fäulniskrankheit die ungünstigsten.

Laurents Untersuchungen[1]) bewiesen, von wie grosser Bedeutung die Nahrung der Kartoffelpflanzen für ihre Fähigkeit zu

[1]) Annales Pasteur 1898.



faulen ist, und Sorauer[1]) bewies, dass dies für die Runkelrübe hinsichtlich der durch Bakterien verursachten Gummosis der Fall ist. Vermutlich steht es dann auch mit der Iris-Fäulnis ebenso. Ich hatte aber keine Gelegenheit zu Versuchen in dieser Richtung.

Da die individuelle Empfindlichkeit für bakterielle Krankheiten bei den verschiedenen Pflanzen so verschieden und wechselnd ist, muss man nach meiner Ansicht den Resultaten der an verschiedenen Pflanzenarten vorgenommenen künstlichen Infektionen nicht allzu grossen Wert beimessen und keine allzu sicheren Schlüsse ziehen, was die Empfindlichkeit der Arten betrifft; man darf allein auf die Empfindlichkeit des untersuchten Individuums schliessen. Während z. B. aus meinen Infektionsversuchen mit *B. omnivorus* zu folgen schien, dass Mohrrüben, Radieschen, Zwiebeln, Cichorie in ihrer Jugend sehr empfänglich für diesen Bacillus sind, dagegen Mairübe, Kohlrabi, Rettich und Kartoffeln in viel geringerem Grade, ist es doch fraglich, ob diese Unterschiede wirklich der Art zuzuschreiben sind und nicht vielmehr durch kulturelle Umstände bestimmt waren.

Beschreibung der untersuchten Bakterienarten.

Bacillus omnivorus und *Pseudomonas Iridis* habe ich schon an anderer Stelle[2]) beschrieben. Es ist meine Absicht, alsbald auch eine Beschreibung von *Pseudomonas fluorescens exitiosus* zu geben und zwar in Zusammenhang mit einigen anderen fluorescierenden, die Gelatine verflüssigenden Arten.

Schlussbetrachtungen.

Von mehreren Fäulniskrankheiten ist bereits entschieden, welcher Ursache sie zugeschrieben werden müssen. In den meisten Fällen sind virulente Bakterien die primäre Ursache dieser Krankheiten.

Kramer[3]) bewies dies s. Z. schon für die Fäulnis der Kartoffel[4]); Jones[5]) beschrieb *Bacillus carotovorus* als Ursache der Mohr-

[1]) Z. f. Pflkr. VII. (1897) S. 77.

[2]) Bijdragen tot de kennis der bakterieele plantenziekten. (Inauguraldissertation. Amsterdam 1902).

[3]) Österr. Landw. Zentralbl. I, p. 11.

[4]) Der sehr genauen Untersuchung von Kramer scheint man aber nicht die Aufmerksamkeit gewidmet zu haben, die sie verdiente. Immer findet man in den phytopathologischen Handbüchern und Abhandlungen bemerkt, dass *Bacillus amylobacter* (= *Clostridium butyricum*) die Ursache dieser Krankheit wäre. An anderer Stelle (Bijdragen tot de kennis der bacterieele plantenziekten, Inauguraldissertation 1902, S. 20 und 56) habe ich darauf hingewiesen, dass es nicht möglich erscheint, dass jemals eine anaërobe Bakterienart als Pflanzenparasit auftreten kann, weil, bis auf einige sehr wenige Ausnahmen, alle Pflanzenzellen ein streng aërobes Leben führen und nur während kurzer Zeit vermittelst intramolekularer Respiration bei Sauerstoffmangel am Leben bleiben können. Die Lebensbedingungungen der Pflanzenzellen und der anaëroben Bakterien schliessen einander also vollkommen aus.

[5]) Zentralbl. f. Bakteriol., 2. Abt., VII. 1901, p. 12.

rübenfäulnis; Potter[1]) *Pseudomonas destructans* als Ursache der Rübenfäulnis; Busse[2]) *Bacillus Betae* als Ursache der Gummosis der Rüben, während Heinz[3]) schon vor vielen Jahren bewies, dass die Hyazinthenfäulnis durch *Bacillus Hyacinthi septicus* verursacht wird und Appel[4]) *Bacillus phytophthorus* als die Ursache der Stengel- und Knollenfäule der Kartoffel erkannte.

Durch Laurent[5]) wurde aber dargetan, dass die Eigenschaft, lebende Pflanzen anzugreifen und in Fäulnis zu bringen, nicht ausschliesslich den Bakterien zukommt, die auf eine solche parasitische Lebensweise angewiesen sind, sondern dass sehr viele Saprophyten virulente Eigenschaften annahmen, wenn ihnen sehr empfängliche Pflanzen zur Verfügung stehen, und dass ihre virulenten Eigenschaften an Intensität zunehmen, dadurch dass sie allmählich, sei es auf natürlichem oder künstlichem Wege übergeimpft, auf resistentere Individuen übergehen. Nach ihm sind von seinem Schüler Lepoutre[6]) und auch von mir selbst[7]) die Beobachtungen bestätigt und erweitert, so dass es jetzt von sehr vielen der bekannten und bisher als immer vollkommen unschuldig betrachteten Saprophyten bewiesen ist, dass sie unter gewissen Umständen virulente Fäulnisparasiten sind.

Deswegen drängt sich bei jeder Fäulniskrankheit die Frage auf: Sind hier Bakterien tätig, die gewöhnlich saprophytisch leben und nur durch die grosse Empfänglichkeit der Pflanzen zum Parasitismus übergegangen sind? Wo dies der Fall ist, da ist auch zu erwarten, dass mehr Saprophyten diese Gelegenheit benutzt haben und als Parasiten aufgetreten sind. Und umgekehrt, wo augenscheinlich verschiedene Bakterien als Ursache der Fäulnis aufgetreten sind, da darf man den Schluss ziehen, dass diese alle wahrscheinlich von Haus aus Saprophyten und jetzt nur „Gelegenheitsparasiten“ sind.

Dies war der Fall bei der Fäulniskrankheit der Iris-Arten, und darum betrachte ich die Tatsache, dass ausser *Bacillus omnivorus*, der gewöhnlich die Ursache der Fäulnis ist, noch zwei andere Arten *Pseudomonas Iridis* und *Pseudomonas fluorescens exitiosus* als solche auf demselben Felde aufgetreten sind, als einen Beweis, dass wir es hier mit einem derartigen Fall zu tun haben.

Amsterdam, Oktober 1902.

---

1) Centralbl. f. Bakteriol., 2. Abt., VII. 1901, S. 282.
2) Z. f. Pflkr., VII. 1897, S. 65.
3) Centralbl. f. Bakteriol., 1. Abt., V. 1889.
4) Ber. D. Bot. Ges. XX, S. 1 und 128.
5) Annales Pasteur, 1898.
6) Annales Pasteur, 1902.
7) Centralbl. f. Bakteriol., 2. Abt., IX. Bd., 1902, S. 642.

Die wesentlichsten Ergebnisse einer Umfrage über den Getreiderost in Belgien.

Von Prof. E. Marchal (Gembloux, Belgien).

Entsprechend dem auf dem letzten Ackerbau-Kongress zu Paris von Herrn J. Eriksson, dem gelehrten Monographen der Grasroste, ausgesprochenen Wunsche, hat das belgische Ackerbau-Ministerium in den Jahren 1901 und 1902 eine umfassende Umfrage über die Getreideroste veranstalten lassen, deren wesentlichste Ergebnisse hier kurz zusammengefasst sind.

a) Weizen. Weizen und Spelt werden in Belgien von drei Rostarten angegriffen: dem Schwarzrost (*Puccinia graminis f. sp. Tritici*)[1], dem Weizenbraunrost *P. triticina* und dem Gelbrost (*P. glumarum f. sp. Tritici*). Der gewöhnlichste ist der Braunrost, der sich überall findet, alljährlich und in allen Bodenarten. Die beiden anderen Rostarten sind in ihrem Erscheinen viel weniger beständig. So war im Jahre 1901 bei einem trockenen Frühjahr der Gelbrost nur ausnahmsweise vorhanden, während der Schwarzrost in ziemlich grosser Menge aufgetreten war. Dagegen ist im Jahre 1902 bei feuchtem Frühling und Sommer der Gelbrost ziemlich reichlich vorhanden gewesen, während der Schwarzrost ausserordentlich selten war. Man muss hierbei bemerken, dass selbst in den Jahren, die ihm besonders günstig sind, der Gelbrost nur ausnahmsweise die Ähren der in Belgien gewöhnlich angebauten Arten erreicht. Nur bei Michigan Bronce und Horsford's Perlweizen sind im Jahre 1902 die Ähren stark befallen gewesen. Die folgenden Zahlen bezeichnen die relativen Mengen der drei Weizenrostarten. Beobachtet 1901 und 1902. Unter 156 untersuchten Fällen ist der Braunrost 92mal beobachtet worden, also 59 %, Gelbrost 48mal = 30 % und der Schwarzrost 16mal = 10,2 %.

Der Braunrost erscheint in Belgien im September auf dem Ausschlag alter Pflanzen und der durch Ausfall entstehenden jungen Saat, welche auf den nicht umgebrochenen Feldern sich zeigen. Gegen Ende Oktober trifft man ihn schon in bemerkenswerter Menge auf den jungen Saaten, und man findet ihn dort oft in frischen Pusteln während des ganzen Winters. Im Januar gesammelte Uredosporen haben sich nach einer Kälte von 10° noch keimfähig gezeigt. Im Frühling, März und April, konnte man eine ziemlich lebhafte Vermehrung des Parasiten feststellen, gefolgt von einer Periode, in welcher er sehr wenig neue Uredopusteln trieb. Das ist die Haupt-

[1]) In der Bezeichnung der Rostarten folge ich der von Eriksson eingeführten Nomenclatur.

wachstumsperiode des Getreides. Die in verschiedenen Altersstufen ausgeführten Impfversuche haben mir gezeigt, dass in diesem Vegetationsstadium der Weizen und im allgemeinen alle Getreidearten sehr schwer zu infizieren sind. Gegen Mitte Juni bedecken sich die ausgewachsenen Blätter der Basis und des mittleren Halmteiles mit kleinen bleichen Flecken, welche sich, allmählich fortschreitend, über die oberen Blätter verbreiten. Nach 3—4 Wochen zeigen sich auf den Flecken die Uredosporen in Menge. Die Teleutosporen erscheinen gegen Mitte Juli, hauptsächlich am Grunde der Blattfläche, weniger häufig auf den Blattscheiden und den Halmen. Wie wir sehen, scheint die Fortpflanzung durch Uredosporen zu genügen, die Erhaltung dieses Rostes autöcisch zu sichern.

Der Gelbrost (*P. glumarum f. sp. Tritici*) erscheint auf der Blattfläche gegen Mitte Juni. Man beobachtet ihn ausnahmsweise im Herbst, und die Art seiner Erhaltung hat noch nicht festgestellt werden können. Es ist dasselbe beim Schwarzrost, der sich in Gegenden zeigt, die absolut frei von Berberitze sind.

b) Roggen. Der Roggen wird vom Roggenbraunrost (*P. dispersa*) und vom Roggenschwarzrost (*P. graminis f. sp. Secalis*) befallen. Der Gelbrost des Roggens ist in Belgien unbekannt. Während der Roggenbraunrost beständig vorhanden, ist der Roggenschwarzrost viel unbeständiger und zeigt sich nur in gewissen Jahren. Bei 93 Beobachtungen, die den Roggen betrafen, bezogen sich 79, also 85 % auf den Roggenbraunrost und 14, also 15 % auf den Schwarzrost. Fast alle Fälle von Schwarzrost lieferte das Jahr 1901. Der Braunrost des Roggens scheint sich in Belgien wie ein autöcischer Rost zu verhalten, was aus der geringen Häufigkeit oder der in manchen Gegenden gänzlichen Abwesenheit von *Lycopsis arvensis*, seines Äcidienwirts, zu schliessen ist. Ebenso wie der des Weizens scheint der Braunrost des Roggens zu überwintern; auf den Wintersaaten trifft man zu allen Jahreszeiten frische Pusteln.

c) Gerste. Die Gerste ist in Belgien beinahe ausschliesslich durch den Zwergrost (*P. simplex*) befallen, sehr viel seltener durch den Roggenschwarzrost (*P. graminis f. sp. Secalis*). Von 64 an dieser Getreideart angestellten Beobachtungen wurde bei 59, also 92 %, die Gegenwart des Zwergrostes nachgewiesen und bei 5, also 8 %, das Vorhandensein von Schwarzrost. Der Gerstengelbrost (*P. glumarum f. sp. Hordei*) ist nicht beobachtet worden. Der Zwergrost ist von einer grossen Beständigkeit, während der Schwarzrost nur in gewissen Jahren erscheint (1901). Die Entwicklung des Zwergrostes ist der des Weizen- und Roggenbraunrostes sehr ähnlich. Seine Erhaltung durch überwinternde Uredosporen scheint nicht zweifelhaft zu sein.

d) **Hafer.** Was den Hafer betrifft, so ist er meist vom Kronenrost (*P. coronifera f. sp. Avenae*) befallen (70 % der beobachteten Fälle) trotz der Seltenheit von *Rhamnus cathartica*. Der Schwarzrost ist viel weniger allgemein. Dennoch verursacht er (der Umfrage zufolge) in gewissen Jahren, wo er sich ausbreitet, erheblichen Schaden.

Die durch den Getreiderost in Belgien hervorgerufenen Ernteverluste wechseln sehr nach den Witterungsverhältnissen der einzelnen Jahre. Während der Jahre mit mässig feuchtem Frühjahr und Sommer sind der Braunrost des Weizens und Roggens, sowie der Zwergrost der Gerste beständig vorhanden, und sie allein entwickeln sich reichlich. Wenn die Witterungsverhältnisse die Verbreitung des Gelb- und Schwarzrostes begünstigen, können die Cerealien sehr beträchtlichen Schaden erleiden. Gewöhnlich ist der Weizen am meisten befallen, dann folgt der Roggen und dann die Gerste. Der Hafer leidet in gewöhnlichen Jahren verhältnismässig viel weniger.

Die belgische Umfrage hat gezeigt, dass die Ursachen, welche die Ausbreitung des Rostes am meisten begünstigen, ausser den Witterungsverhältnissen, besonders die Bodenfeuchtigkeit, die bindigen Böden, kühle und schattige Lagen sind, ferner sind zu nennen der Missbrauch der Stickstoffdüngung und die späte Aussaat. Eine rationelle Ernährung der Cerealien, die frühe Bestellung und die Auswahl widerstandsfähiger Sorten erscheinen als die geeignetsten Maassnahmen, um die Cerealien vor der Rostkrankheit zu bewahren. Hoffen wir, dass die vollständige Kenntnis der Biologie dieser Parasiten uns in den Stand setzt, eine direktere Behandlung zu finden.

Die gebräuchlichsten Blutlausvertilgungsmittel.

Eine kritische Studie von Dr. R. Thiele, Breslau.

In der Absicht, die vielen zur Bekämpfung der Blutlaus empfohlenen Mittel etwas zu sichten, habe ich die nachstehende Arbeit vor längerer Zeit in Angriff genommen. Dieselbe musste wegen anderweitiger Studien schon vor länger als Jahresfrist abgeschlossen werden, und daraus erklärt sich, dass vielleicht einzelne neuere Mittel nicht mehr berücksichtigt werden konnten.

Ehe ich auf die Präparate selbst eingehe, sei die Methodik der Anwendung besprochen. Von dem Satz ausgehend, dass der Laboratoriumsversuch nur einen Vorversuch für das Feld oder den Garten bildet, da alle Nebenumstände ausgeschaltet werden können, nahm ich zuerst denselben vor und prüfte darauf die Mittel im Freien. Auch dabei liess ich insofern einen Unterschied in der Behandlung der Bäume eintreten, als ich einem Teil derselben das reine Mittel

gab, d. h. dasselbe mittelst Zerstäuber auf die Kolonien brachte, während der zweite Teil entweder mit einer scharfen Bürste oder einem solchen Pinsel aufgetragen wurde. Dass diese zweite Methode bei weitem die beste war, liegt klar zu Tage, denn es geht hier die mechanische Tötung der Läuse mit dem Abwaschen bezw. Desinfizieren der Wunde Hand in Hand, und es ergab sich denn auch bei Präparaten, die sonst einen geringen Einfluss hatten, ein deutlicher Erfolg im Verein mit der mechanischen Behandlung.

Dass die mechanischen Mittel den Vorzug vor allen anderen bieten, ist so einleuchtend, dass ich auf eine Aufzählung derselben Verzicht leiste und überhaupt nur diejenigen Medien anzuführen gedenke, welche eine tatsächliche Abtötung hervorbrachten, selbst wenn auf die Anwendung der Bürste Verzicht geleistet wurde. Selbstverständlich gelten auch hier Ausnahmen, z. B. bei salbenartigen Substanzen, welche nicht ohne jeden Druck auf eine Blutlauskolonie gestrichen werden konnten. Von einer Verflüssigung der Salben und Aufsprengen wurde der Fülle des Materials wegen abgesehen. Im ganzen kamen 80 Mittel im Laufe mehrerer Jahre zur Verwendung (siehe Tabelle). Zur Beurteilung derselben wurden folgende Prädikate verwendet: vorzüglich = die Läuse wurden in kurzer Zeit abgetötet und die vorher besetzte Stelle blieb lange Zeit, bis zu ½ Jahr, blutlausfrei; sehr gut = auch dieses Mittel wirkte verhältnismässig schnell; doch wurden die Wunden bald wieder von neuen Blutläusen besetzt; gut = das Mittel wirkte meist noch, wenn auch langsam bei intensiver Benetzung der Kolonien, besser und sicherer war der Erfolg bei Anwendung einer Bürste oder eines Pinsels; ziemlich gut = beweist, dass eine mechanische Leistung notwendig war, dass aber auch die Substanz selbst noch eine deutliche insektentötende Kraft besitzt; teilweise gut = gibt an, dass eine kräftige Bearbeitung eintreten muss, dass ferner das Mittel wohl die Läuse abtötet, aber mitunter auch dem Baume Schaden zufügt; alle anderen Bezeichnungen schliessen den Gebrauch aus. — Es sind aber in der Tabelle auch bei den minderwertigen Präparaten unter der Rubrik „Bemerkungen“ die Eigenschaften derselben kurz angeführt.

Zu der Tabelle mögen noch einige Erläuterungen dienen.[1])

Mittel aus pflanzlichen Stoffen. (Tab. No. 1—22.)

Quassia. Abkochung mit Schmierseife.

Quassiaspäne werden etwa 12 Stunden in kaltem, weichem Wasser (am besten Regenwasser) liegen gelassen und alsdann einige Male aufgekocht. Bei 1 Pfd. Spänen rechnet man 5 l Wasser. Der

[1]) Vergl. ausführliche Beschreibung: Thiele, R. Die Blutlaus. Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. 74, 1902.



Abguss wurde einer Schmierseifenlösung von 2 kg auf 10 l Wasser zugesetzt und das Ganze auf etwa 10 l eingekocht. Spritzt man die Kolonien damit, so bleiben genügende Mengen von Läusen am Leben, welche eine neue Kolonie zu bilden im stande sind. Bringt man die Lösung jedoch mit einer scharfen Bürste auf, so werden alle Läuse vernichtet.

Abkochung mit Kalkmilch.

Setzt man die Abkochung der Kalkmilch zu, welche im Herbste dazu dient, die Bäume zu überstreichen, so ist die Wirkung stets eine ausgiebige, doch ist dieselbe wohl in erster Linie dem Kalk zuzuschreiben.

Mittel aus tierischen Stoffen. (Tab. No. 23—31.)

Fett, rein.

In der Mehrzahl der Fälle tut amerikanisches Schmalz[1]) gute Dienste, ebenso das Pferdefett. Wenn auch hier der mechanischen Wirkung bei dem Auftragen auf die Kolonien der grösste Teil des Ruhmes zufällt, so bewährt sich das Fett doch insofern, als es die einmal kräftig eingefetteten Stellen lange Zeit blutlausfrei erhält.

Mit Wasser und Lysol.

Dieses mir von Herrn Kanzleirat Tubbesing-Soest geratene und von ihm selbst seit langer Zeit mit bestem Erfolge angewandte Mittel wird wie folgt hergestellt. 1 Pfd. Pferdefett wird mit 1 l Wasser tüchtig gekocht. Ferner wird auf ein zweites Liter Wasser 1 g Lysol gebracht und von der letzten Mischung der ersteren etwa $^1/_{10}$ l hinzugefügt. Die Kolonien müssen bestrichen werden.

Schmierseife, mit Wasser.

1 kg Schmierseife löst man in 10 l Wasser durch Kochen auf. Das Mittel wirkt besonders bei Anwendung von Bürsten oder Pinseln. Ganz besonders gut taugt aber die Schmierseifenlösung als Zusatz oder als Grundlage zu anderen zu verwendenden Stoffen, weswegen derselben hier Erwähnung getan werden möge.

Mit Wasser und Schwefelkohlenstoff.

Nach Sorauer[2]) werden der Seifenlösung $^1/_{25}$ Teile Schwefelkohlenstoff zugesetzt. Es ist in dieser Form eine recht gute Wirkung vorhanden, die wohl dem Schwefelkohlenstoff zuzuschreiben ist, um so mehr, da sich der Wert der Mischung bei erhöhtem Schwefelkohlenstoffzusatze steigert.

Schmierseifenlösung mit Fuselöl.

35 g Schmierseife werden in 1 l Wasser gelöst, danach 60 g

[1]) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1891, S. 367.

[2]) Sorauer, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1899, S. 189.

Fuselöl zugesetzt.[1]) Die Wirkung ist besonders beim Aufpinseln eine gute. Dasselbe gilt von obiger Mischung, wenn derselben noch Rohspiritus zugefügt wird, und setzt sie sich alsdann wie folgt zusammen: 3 Pfd. Seife werden in 5 l Wasser gelöst, hierauf 4 Pfd. Fuselöl und 5 Pfd. denaturierter Spiritus zugefügt, bis das Ganze 24 l beträgt. Eine Wirkung kann aber auch noch beobachtet werden, wenn die Mischung bis auf 30 l aufgefüllt ist.

Schmierseife mit Petroleum, Quecksilbersalbe und Rohspiritus.

Wenn auch die sich aus den genannten Ingredienzien zusammensetzende Substanz nicht gänzlich giftfrei ist, so ist sie doch wert, in grossem Maasse gegen unseren Schädling gebraucht zu werden, da ihre Wirkung nicht nur eine sehr energische ist, sondern auch die mit der Salbe bestrichenen Stellen ½ Jahr und länger blutlausfrei blieben. Die Herstellung wird in der Weise vorgenommen, dass 100 g Quecksilbersalbe mit 700 g Schmierseife in einer Reibschale innig vermengt werden, was allerdings keine allzu einfache Arbeit ist. Hierauf giesst man unter fortwährendem Rühren 200 g Petroleum hinzu, bis eine salbenartige, grauschimmernde Masse entstanden ist. Sollte die Salbe nach längerem Aufbewahren hart werden, so kann sie mit Rohspiritus zu jeder beliebigen Beschaffenheit verdünnt werden. Wer die Arbeit scheut, kann sich das Medikament leicht in jeder Apotheke herstellen lassen.

Mittel aus chemischen Stoffen. (Tab. No. 32—66.)

Wasser, rein.[2])

Wenn auch Mohr[3]) seinerzeit auf eigene Art und Weise versuchte, dem Wasser eine auf Läuse schädigende Wirkung zu Gunsten verschiedener Präparate abzusprechen, so hat uns doch die Praxis und Erfahrung gelehrt, dass wir tatsächlich im Wasser ein nicht zu unterschätzendes Medium beim Kampf mit dem Ungeziefer, hier mit der Blutlaus haben, es muss aber mit Beharrlichkeit angewendet werden. Ein mir bekannter Garten in Soest, der mehr als 20 Apfelbäume besitzt und der sehr stark verlaust war, ist heute blutlausfrei, obwohl er inmitten verschiedener infizierter Gärten liegt; es wird allerdings an jedem Tage jeder Baum mit scharfem Wasserstrahl kräftig durchgespritzt. Da das Wasser auch in jeder anderen

[1]) Ministerium für Landwirtschaft pp. Ratschläge zur Bekämpfung der Blutlaus, 1888.

[2]) Obgleich das Wasser nicht unter die chemischen Mittel gehört, da es rein mechanisch wirkt, ist es doch an dieser Stelle aufgeführt, da sonst eine Zerreissung der Abschnitte hätte stattfinden müssen, wodurch Störungen in der Übersichtlichkeit nicht zu vermeiden gewesen wären.

[3]) Vergl. Gartenwelt 1898.

Beziehung von grossem Vorteil für die Bäume ist, so dürften wir in ihm, wenn auch nicht das billigste, so doch das beste und praktischste Mittel finden. Ausser dem kalten wird auch vielfach kochendes Wasser für Baumstämme in Anwendung gebracht, dessen Wirkung ohne weitere Bemerkungen einleuchten dürfte.

Schwefelkohlenstoff.

Bei sorgfältigem Umgehen mit demselben ist dieser leicht explosive und giftige Körper von der grössten Wichtigkeit, wenn es sich darum handelt, frisch auftauchende und auch alte Kolonien möglichst rasch und sicher zu vernichten. Um ihn auf die Ansiedelungen zu bringen, benutzt man einen Blumenstab, an dessen einem Ende man ein Wattebäuschchen befestigt hat.[1]) Dieses taucht man in den Behälter mit Schwefelkohlenstoff und streicht damit über die weissen Stellen, die alsdann verschwinden.

Kalium.

Schon Goethe[2]) verwirft dieses indirekte Mittel, welches in der Weise wirken soll, dass es die Zusammensetzung des Apfelsplintsaftes derart verändert, dass er für die Blutläuse ungeniessbar bezw. schädlich wirkt. Es haben aber Versuche klargelegt, dass durch grosse Kaligaben die Bäume mehr oder weniger stark leiden, also in besagter Form nicht behandelt werden können.

Natrium, als Soda mit Seifenwasser.

Auf 10 l des bereits besprochenen Seifenwassers kommt ¼ bis ½ kg Soda.

Calcium, als Kalk, rein.

In demselben Sinne wie das Kalium wurde auch der Kalk angewendet, ohne aber ein erwünschtes Resultat erkennen zu lassen.

Als Kalk mit Kuhdünger und Lehm und mit Zusatz von Giften.

Die zum „Ankalken“ der Bäume besonders in den Kreisen der Praktiker wohlbekannte Mischung von ²/₅ Kalk, ²/₅ Lehm und ¹/₅ Kuhdünger wäre wohl wert, gerade von Seiten der Wissenschaft mehr im Kampfe gegen unsere Schädlinge hervorgehoben zu werden, da sie von grosser Tragweite für unsern Obstbau ist. Es sollte darauf gedrungen werden, dass jeder Obstbaum, sobald er seiner Blätter bar ist, abgekratzt und gekalkt wird; wir haben darin nicht nur ein gutes Vorbeugungs-, sondern auch ein vorzügliches Vertilgungsmittel, dessen Wert noch erhöht werden kann, wenn ihm ein Desinfektionsmittel, wie Lysol, Sublimat oder dergleichen, zugefügt wird.

---

[1]) Goethe, R. Die Blutlaus. Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. 1898. S. 178.

[2]) Derselbe. Die Blutlaus. Sonderabdruck l. c S. 8.

Quecksilber, als Sublimatlösung frei und in Kalkmilch.

1 % Sublimatlösung ist ein gutes Mittel gegen unsere Schädiger, wie sich ja bereits aus dem vorher Gesagten ergibt.

Petroleum, rein.

Während das Rohpetroleum in mehr oder minder starker Weise schädigt, steht mit in der ersten Linie der Vertilgungsmittel das reine Petroleum. Um eine gute Wirkung zu erzielen, ist es nur notwendig, die Kolonien mit einem in Petroleum getauchten Pinsel zu betupfen. Es ist allerdings hierbei einige Vorsicht notwendig, denn man muss darauf achten, dass nichts am Stamme herunterläuft, wodurch dem Baum leicht Schaden zugefügt werden kann. — Webster[1]) hat gefunden, dass reines Petroleum bei grosser Vorsicht auch bei Bäumen, die sich in völlig belaubtem Zustande befinden, angewendet werden kann; es ist jedoch Bedingung, dass das Petroleum so fein verteilt wird, dass es nie zu einem Tropfen zusammenläuft. Im Laboratorium gelang auch mir der Versuch, und die nächstjährigen Triebe der verwendeten Topfobstbäume waren in selten schönem Zustande; ob aber die Spritzung im Freien und im grossen so tadellos auszuführen ist, lasse ich als offene Frage bestehen, jedenfalls ist mir keine Spritze bekannt, mit der ein auch nur halbwegs günstiger Erfolg zu erzielen ist.

Mit Wasser.

Eine Emulsion des Petroleums mit Wasser herzustellen, ist nach dem Erscheinen des Lossen'schen Apparates sehr bequem; nur ist bei seiner Anwendung darauf zu achten, dass die Bäume sich in unbelaubtem Zustande befinden.

Mit Seife.

Nach Hollrung[2]) verwendet man 125 g harte Seife, in feine Stücke zerschnitten, die man zunächst in 1/2 l Wasser auflöst. Nachdem die Mischung über Feuer klargekocht ist, werden nach Entfernen von demselben 2 l Petroleum hinzugetan und das Ganze mit einer Handblumenspritze durchgearbeitet, bis es zu einem breiigen Gemisch geworden ist. Alsdann fügt man noch 1/2 l siedendes Wasser hinzu und verarbeitet das Ganze wiederholt mit genannter Spritze, bis eine weiche, sahnige, ziemlich leichtflüssige Masse entsteht.

Mit Gaswasser.

Eine Mischung zu gleichen Teilen leistet sehr gute Dienste.

---

[1]) Neuere Mitteilungen aus Amerika über die San José-Schildlaus. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1898, S. 244.

[2]) Hollrung, M. Die wichtigsten Obstschädiger und Mittel zu ihrer Bekämpfung. Tafel im Auftrage der Landwirtschaftskammer der Provinz Sachsen angefertigt.



Mit Milch.[1])

9 Teile Milch werden mit 1 Teil Petroleum zusammengebracht. Nach Sorauer[2]) besteht die Mischung aus 2 Teilen Petroleum, 1 Teil Milch und 20 Teilen Wasser. Die Mischung wird gegen die Zwergcikade empfohlen, ist aber auch gegen die Blutlaus wirksam.

Mit Rüböl und mit Fuselöl.

Weiterhin kommen Rüböl und Fuselöl mit Petroleum zur Vermischung; das letztere ist entschieden das empfehlenswertere; auch übertrifft seine Wirkung ohne Zweifel die der Rübölmischung.

Alkohol, rein.

Taschenberg[3]) bemerkt sehr treffend, dass der Alkohol ein wirksames Agens bei der Blutlausvertilgung ist, besonders wenn er mit einem Pinsel über die Kolonien gestrichen und sofort entflammt wird, was durch Anhalten eines Schwefelhölzchens geschieht. Wenn auch das Mittel nicht an jungen Trieben zur Anwendung gelangen kann, so ist doch der Erfolg bei Stämmen und Wunden klar.

Fuselöl mit Wasser.

Eine 25%ige Lösung hat sich stets gut bewährt.

In Kalkmilch.

Wie schon erwähnt, leistet Kalkmilch, mit einem Desinfiziens vermischt, gute Dienste. Als solches ist hier das Fuselöl anzusehen, von welchem man 250 g pro 1 l zusetzt.

Gaswasser.

Versetzt man Gaswasser um das Doppelte mit Wasser, so kann man es sowohl zur Bespritzung der Bäume, als auch zum Bestreichen der Wunden mit gutem Erfolge anwenden.

Steinkohlenteer.

Der Praktiker wendet denselben vielfach für grosse Verletzungen am Stamme an, und man kann beobachten, dass solche Wunden niemals von Blutläusen besetzt werden. Er wirkt auch vorzüglich, wenn man Wunden sorgfältig von Blutläusen reinigt und mit dem Teer überstreicht. Es ist das Mittel dringend zu empfehlen.

Insekticide. (Tab. No. 67—80.)

Lysol.

Das bekanntlich aus Rohkresol und Kaliseife bestehende und im Wasser lösliche Präparat ist schon als 1%ige Lösung von sicherer Wirkung. Es übt eine solche auch aus, wenn es der Kalkmilch zugesetzt wird. Tietz[4]) beobachtete, dass mit Lysollösung gesäuberte Wunden besser vernarbten, als nicht ausgewaschene.

---

[1]) Ministerium der Landwirtschaft l. c.

[2]) Die Bekämpfung der Zwergcikade. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1893, S. 206.

[3]) Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere. 1901, S. 142, 146.

[4]) Die Bekämpfung der Blutlaus des Apfelbaumes. Mitteilungen für Obst- und Gartenbau. 1894. S. 78.

Nessler'sche Lösung.

Von Nessler rühren mehrere Vorschriften her, die sämtlich mit Erfolg gegen die Blutlaus angewendet sind; es sind die folgenden:

1. 6 kg Tabaksauszug, $2^1/_2$ kg Schmierseife, 5 kg Amylalkohol, 20 kg Weingeist, 100 l Wasser. Die Schmierseife wird in Wasser gelöst, darauf gibt man der Lösung die übrigen Teile zu.
2. 3 kg Tabakblätter, $2^1/_2$ kg Schmierseife, $1^1/_2$ kg Fuselöl, 100 l Wasser. Die Schmierseife wird auch hier zuerst gelöst, nach dem Erkalten das Fuselöl zugefügt, im Rest des Wassers der Tabak gekocht und beide Teile vermischt.
3. 50 g Schmierseife, 100 g Fuselöl, 200 g Weingeist, 650 g Wasser.

Insektengiftessenz.

Ein Mohr'sches[1]) Präparat, dessen Herstellung und Anwendung sehr kompliziert ist, welches auch sehr gut wirkt. Nur ist in Bezug auf die Eier der Blutlaus zu bemerken, dass die von Mohr bezeichneten keine Blutlauseier, sondern diejenigen der *Aphis*-Arten sind.

Koch'sche Flüssigkeit.

Schon Goethe (l. c.) betont, dass dieselbe in doppelter Stärke gut wirkt. Die einfache Lösung besteht aus 1 kg Schmierseife, die in 5 l heissem Wasser gelöst ist. Hierzu kommt der Extrakt von $^1/_4$ kg Quassiaspänen, die 12 Stunden in 5 l Regenwasser extrahiert, aufgekocht und filtriert sind. Das Ganze wird auf 40 l verdünnt.

Goldi'sche Tinktur.

Diese ist nach Taschenberg (l. c.) empfehlenswert. Ihre Bestandteile sind: 20 g Terpentin, in Terpentinöl gelöst, 20 g Schwefelkohlenstoff, 60 g süsse Milch. Vor dem Gebrauch tüchtig umzuschütteln.

Fassen wir in Kürze die Erfolge mit allen oben genannten Präparaten zusammen, so sind deren nur sehr wenige, die absolut sicher wirken, und diese sind: Quecksilbersalbe, Petroleum, Schmierseife und Spiritus; Schwefelkohlenstoff. — Wasser. — Kalkmilch, mit Lysol versetzt. — Steinkohlenteer.

Diesen wenigen wäre unter den vielen der Vorzug unbedingt zu geben; wenigstens sind dieses die von mir erzielten Resultate.[2])

---

[1]) Die Insektengifte und pilztötenden Heilmittel. Stuttgart 1893. S. 41.

[2]) Dabei sei mir ferner gestattet, auch hier einen Irrtum zu berichtigen, der sich in meiner genannten grösseren Arbeit leider durch die unklare Beantwortung einiger Fragebogen eingeschlichen hat. Ich habe infolge dessen Bayern als blutlausfrei bezeichnet, während mir mehrere Kenner der bayerischen Pfalz mündlich mitteilten, dass dieselbe stark verlaust sei. Es sei hiermit der besagte Fehler richtig gestellt.



Art der Mittel	Wirkung.	Bemerkungen.
1. Leinöl, rein	teilweise gut.	wegen Pflanzenschädigung nicht empfehlenswert.
2. „ mit Senföl	„ „	noch grössere Vorsicht als bei 1 notwendig.
3. Leinölfirnis mit Fuselöl	„ „	Baum leidet meist sehr stark.
4. Rüböl, rein	„ „	siehe unter 1—3.
5. „ mit Firnis	„ „	„ „ „
6. „ mit Petroleum	wirkt auf Kolonien in Wundstellen sehr gut.	Darf nur bei Wunden angewendet werden.
7. Terpentinöl rein	zweifelhaft.	
8. „ mit Kalk	„	Wirkt nur, wenn die Wunden völlig verschlossen sind, also nur durch Luftabschluss.
9. „ mit Tonerde	„	siehe unter 8.
10. „ mit venetianisch. Terpentin und Eisenocker.	„	nur bei Wunden verwendbar.
11. Fichtenharz mit Soda	„	
12. Quassiaabkochung.	„	
13. Quassiaabkochung mit Schmierseife.	ziemlich gut.	siehe Text.
14. Quassiaabkochung mit Kalkmilch.	gut.	siehe Text.
15. Tabakslauge.	negativ.	
16. Tabaksstaub.	negativ.	
17. Tabaksabsud.	Nur teilweise Wirkung.	schädigt bei konzentrierter Lösung die Bäume.
18. Tabakslauge mit Karbolsäure.	„	Junge Triebe werden nach Auftragen braunfleckig.
19. Abkochung von Solanum nigrum.	„	
20. Holzteer.	teilweise gut.	Es ist vorteilhafter, an seiner Stelle Steinkohlenteer (s. d.) zu verwenden.
21. Holzaschenlauge.	gut.	Kaum anzuwenden, da reines Holz nicht mehr verfeuert wird.
22. Holzaschenlauge mit grüner Seife.	sehr gut.	Kaum anzuwenden, da reines Holz nicht mehr verfeuert wird.
23. Fett, rein	„ „	Bei Wunden sehr vorteilhaft Siehe Text.
24. Fett mit Wasser und Lysol.	„ „	siehe Text.
25. Schmierseifenlösung.	„ „	„ „
26. „ „ mit Schwefelkohlenstoff.	„ „	„ „
27. Schmierseifenlösung mit Fuselöl.	gut.	
28. Schmierseifenlösung mit Fuselöl und Rohspiritus.	gut.	„ „

Art der Mittel.	Wirkung	Bemerkungen.
29. Schmierseife mit Öl und Wasser.	zweifelhaft.	Wird zum Teil als gut wirkend bezeichnet, in Wirklichkeit war der Erfolg sehr gering.
30. Schmierseife mit Öl, Wasser und Amylalkohol.	„	
31. Schmierseife mit Petroleum, Quecksilbersalbe und Rohspiritus.	vorzüglich	siehe Text.
32 Reines Wasser.	vorzüglich.	siehe Text.
33. Schwefelblüte mit Wasser.	gering.	
34. Schwefelkohlenstoff.	vorzüglich.	siehe Text.
35. Kalium.	negativ.	siehe Text.
36. Soda m. Seifenwasser.	gut.	„ „
37. Wasserglas mit Karbolsäure.	vorhanden.	Nicht empfehlenswert.
38. Kalk, rein.	negativ.	siehe Text.
39. Kalk mit Kuhdünger und Lehm.	vorzüglich.	siehe Text.
40. Ätzkalk.	sehr gut.	zum Aufstreuen auf Baumscheiben.
41. Kalk, Schwefelsalz u. Wasser.	negativ.	Das Gemisch ist wertlos.
42 Alaun mit Wasser.	nur im Laboratorium Erfolg.	
43 Alaun mit Soda.	ab und zu Erfolg.	
44. Alaun mit Fuselöl.	gering.	Mohr hat gute Erfolge damit erzielt.
45. Eisenvitriol u Fuselöl.	z. Teil negativ.	
46. Quecksilberchlorid.	sehr gut.	siehe Text.
47. Vaseline.	vorhanden.	schädigt die Obstbäume.
48. Petroleum, rein.	vorzüglich.	siehe Text.
49. Petroleum m. Wasser.	„	„
50. Petroleum mit Seife.	„	„
51. „ m. Gaswasser.	„	„
52 „ mit Milch.	„	„
23. „ mit Rüböl.	„	„
54 „ mit Fuselöl	„	„
55 „ mit Kupfervitriol.	vorhanden.	Das Mittel ist mit Vorsicht zu gebrauchen.
56. Alkohol, rein	sehr gut.	s. Text.
57 Spitzflamme.	sehr gut.	Vorsicht wegen der grossen Hitze notwendig.
58. Oxalsäure	z. Tl. gut.	Dass die Wirkung nur zum Teil gut ist, lässt sich wohl dadurch erklären, dass man das Mittel mit einer scharfen Wichsbürste aufträgt. Es beruht der Erfolg ledigl. in der mechan. Wirkung der Bürste.

Art der Mittel.	Wirkung.	Bemerkungen.
59. Oxalsäure mit Wasser und Schmierseife	z. Tl. gut.	
60. Fuselöl.	gut.	s. Text.
61. Fuselöl in Kalkmilch.	sehr gut.	s. Text.
62. (Cyan).		nicht anwendbar.
63. Gaswasser.	sehr gut.	s. Text.
64. Steinkohlenteer.	vorzüglich.	s. Text.
65. Karbolsäure verdünnt.	nicht besonders.	Die Karbolsäure ist ihrer starken Ätzbarkeit wegen besser v. Pflanzenmitteln auszuschliessen.
66. Karbolsäure mit Schmierseife.	spärlich.	
67. Karbolsäure mit Kalkmilch.	teilweise gut.	
68. Lysol.	gut.	s. Text.
69. Sapokarbol.	nur teilweise.	
70. Creolin.	nicht vorhanden.	Tötet in der anzuwendenden Konzentration sowohl Pflanze wie Insekt.
71. Benzolin	gut.	Darf nicht auf Bätter gebracht werden, da diese nach Bespritzung leiden.
72. Knodalin.	teilweise.	Mit Vorsicht zu gebrauchen.
73. Nessler'sche Lösung.	sehr gut.	s. Text.
74. Nessler'sche Lösung mit Grössbauer'scher vermischt.	gut.	Nach Müller sehr gute Wirkung.
75. Insektengiftessenz.	gut.	gut.
76. Insektengiftessenz m. Ölsäure u. Ammoniak.	nicht so gut wie 75.	
77. Koch'sche Flüssigkeit	gut.	s. Text.
78. Otto's konzentrierte Pflanzen- u. Insektengiftessenz.	gut.	
79. Leineweber'scheKomposition.	gut.	Herstellung zu umständlich.
80. Halali	—	Schadete stets.
81. Goldi'sche Tinktur.	gut.	s. Text.

Beiträge zur Statistik.

Insektenfeinde von Gemüse in Nordamerika.[1]

Ein Scarabaeide, *Ligyrus gibbosus* Dej., frisst als Käfer und Engerling an Karotten. Als Parasit der Samenkäfer, *Bruchus* spp., wurde ein Chalcidier, *Bruchobius laticollis* Ashm., entdeckt. Die Larve

[1]) F. H. Chittenden. Some insects injurious to vegetable crops. U. S. Dept Agric., Div. Ent., Bull. 33, N. S. 8°. 117 pp., 30 figs.

eines Rüsselkäfers, *Trichobaris trinotata* Say (verwandt unserer Gattung *Baridius*) höhlt die Kartoffelstengel aus, infolge dessen das Kraut welkt und leichter von Pilzen befallen wird. Tabak und Tomate werden nicht befallen. Der amerikanische Kohlrüssler, *Ceutorrhynchus rapae* Gyll., wurde zahlreich an Grünkohl, öfters auch an *Capsella bursa pastoris* gefunden. Ein Blattkäfer, *Entomoscelis adonidis* Pall., schadet in Nordamerika, Europa und Asien an Rüben und anderen Kreuzblütlern; Käfer und Larven fressen die Blätter; die Überwinterung geschieht als Ei, die Käfer erscheinen im Hochsommer. Gegenmittel: Ablesen in Gefässe mit Wasser und Petroleum, Pariser Grün, Fruchtwechsel. Erdflöhe waren im Jahre 1900 sehr zahlreich; die Larven einer Art wurden in Mengen ausgesaugt von den Nymphen einer Raubwanze, *Prionidus cristatus*. — Wespen, besonders *Polistes pallipes* St., wurden beobachtet, wie sie Kohlraupen, namentlich die der importierten *Pieris*-Arten, in Menge von den Pflanzen wegtrugen zur Fütterung ihrer Larven. — Mehrere Tagfalter-Raupen wurden an Leguminosen schädlich; Arsenmittel brachten Abhilfe. *Laphygma erigua* Hbn. ist eine kosmopolitische, aber auf die wärmeren Klimate beschränkte Noctuide, die in Amerika von Westen her, über Kalifornien, eingeschleppt ist; sie ist in ständigem Ausbreiten begriffen und dürfte einst ein gefährlicher Feind der Rüben, Melden und ähnlicher Pflanzen werden; sie geht auch über auf Korn, Kartoffeln, Erbsen, Apfelblätter u. s. w. Gegenmittel: Pariser Grün und Petroleum-Emulsion. Ausser dem oben erwähnten Rüsselkäfer bohren auch die Raupen einer Eule, *Hydroecia nitela*, in Kartoffelstengeln und in zahlreichen anderen saftigen Stengeln, sowie selbst in Obstgehölzen. Die Raupe der einheimischen *Plusia brassicae* Riley wird interessanterweise parasitiert von aus Europa eingeschleppten Schlupfwespen europäischer *Plusia*- und *Pieris*-Arten; weitere Feinde sind eine Spinne, verschiedene Laufkäfer, eine Bakterienkrankheit. Die Raupe befällt Cruciferen, Spargel, Klee und Gewächshauspflanzen. Die von *Plusia simplex* Guen. schadet an Sellerie. Die besten Bekämpfungsmittel aller Eulenraupen sind die Arsenmittel. Die Raupe der eingeschleppten *Hellula undalis* Fab. breitet sich immer mehr aus und wird beträchtlich schädlich. Die auch in Europa an *Artemisia* u. s. w. vorkommende *Loxostege (Botys) sticticalis* L. ist nach Nordamerika, ebenfalls von Westen, von Asien, verschleppt; sie wird an Rüben schädlich. Gegen alle diese Eulen- und Zünslerraupen ist Pariser Grün das beste Bekämpfungsmittel. Die Naturgeschichte des erst kürzlich in die Nordstaaten und Kanada eingeschleppten Erbsenwicklers *Semasia* (*Grapholitha*) *nigricana* Steph. (*nebritana* Tr.) ist noch wenig bekannt. Sehr frühe und sehr späte Sorten bleiben verschont. Die Möhrenfliege, *Psila rosae* Fb.,

in Kanada schon seit 1885 schädlich, trat 1901 plötzlich in einer Plantage im Staate New York auf, wo sie 6000 Selleriepflanzen zerstörte, weitere 60000 beschädigte. Ihre Lebensgeschichte ist noch nicht ganz aufgeklärt. Gegenmittel: Petroleum-Emulsion, späte Aussaat, Fruchtwechsel, Vernichten der befallenen Pflanzen. Die aus Europa eingeschleppte *Phorbia fusciceps* Zett. legt in den Nordstaaten in Kanada ihre Eier in die aufgehende Saat von Getreide, namentlich aber von Bohnen, auch in Keimpflänzchen von Kohl u.s.w., von wo aus die Maden in die Wurzel sich einbohren. Verschiedene Wanzen schaden, indem sie die Triebe von Obstbäumen und -Sträuchern, die Stengel von Kürbissen, die Ranken von Erbsen u. s. w. aussaugen. Gegenmittel: Abschütteln in Netze oder Schirme, die mit Petroleum getränkt sind; reichliches Spritzen mit Petroleum-Emulsion. — Da die Graszirpen ihre Eier in die Grashalme ablegen, genügt es zur Bekämpfung, das Gras (Getreide) nach der Eiablage zu mähen; mit dem Verdorren des Grases vertrocknen auch die Eier. — Eine unbekannte *Pemphigus*-Art brachte durch ihr Saugen an Kohlwurzeln die Pflanzen zum Welken und Absterben. Zahlreiche ungeflügelte Kohlblattläuse, *Aphis brassicae* L., wurden in Washington Mitte Dezember im Freien in den Herzen der Pflanzen gefunden. Zuchttiere saugten noch bei einer Temperatur von 3,6° C und überstanden eine Kälte von —6,6° C. Reh.

In Schweden im Jahre 1900 aufgetretene schädliche Insekten.[1]

I. Getreidearten. Drahtwürmer (*Agriotes lineatus* L.) richteten vielerorts sowohl an den Winter- als den Sommersaaten bedeutende Schäden an. — Aus recht verschiedenen Gegenden liefen Klagen über das Auftreten des Rosskastanien-Maikäfers (*Melolontha hippocastani* Fabr.) ein; dagegen wurden Angriffe des gemeinen Maikäfers (*M. vulgaris* L.) nicht beobachtet. — Von den Raupen der Wintersaateule (*Agrotis segetum* L.) wurde an mehreren Orten die Wintersaat ziemlich stark beschädigt; diese Raupen schienen nach vorhergehenden warmen und trockenen Sommern besonders zahlreich aufzutreten. — Auf Wikbolandet und Skeningeslätten in Östergötland wurde von den Raupen der *Hadena secalis* L. (= *H. didyma* Esp.) erzeugte Weissährigkeit am Roggen bemerkt. — In Skedvi, Dalarna, wurden die Roggen-, in Kantorp, Södermanland, die Weizenkörner von den Raupen der Queckeneule (*Had. basilinea* Fabr.) beschädigt. — Die Weizenmücke (*Cecidomyia tritici* Kirb.) richtete

---

[1] Lampa, Sven. Berättelse till Kongl. Landtbruksstyrelsen angående verksamheten vid statens entomologiska anstalt, dess tjänstemäns resor m. m. under år 1900. — Uppsats i prakt. Entomologi. 11. Stockholm 1901, S. 1—56.



keine nennenswerteren Schäden an, und die Hessenmücke (*Cec. destructor* Say.), welche im Jahre 1898 auf Gotland sehr schädlich aufgetreten war, wurde im Jahre 1900 gar nicht beobachtet. — In einem Falle wurde eine Beschädigung der Gerste durch die Fritfliege und eines Haferfeldes durch Blattläuse beobachtet.

II. Hülsenfrüchte. Die Erbsen wurden mehrfach von Blattläusen stark beschädigt. — Der Erbsenkäfer (*Bruchus pisi* L.) trat an Erbsen auf, die vom Auslande importiert worden waren. — In Svalöf wurde die Saatwicke von *Sitones lineatus* L., sowie von den Larven irgend einer *Thrips*-Art angegriffen.

III. Wurzelgewächse. Die Zuckerrüben litten von Drahtwürmern und den Raupen der Wintersaateule (*Agrotis segetum* L.). — Die Larven der Kohlfliege (*Anthomyia brassicae* Bouché) richteten im Regierungsbezirk Kronoberg und im Regierungsbezirk Kalmar an den Rüben beträchtliche Schäden an. — In den Gutsbezirken Spannarp und Svalöf wurden recht starke Angriffe des Schildkäfers (*Cassida nebulosa* L.) an den Zuckerrübenfeldern bemerkt; Bespritzen mit Parisergrün hatte guten Erfolg. — In Fleninge, Ödåkra, im Regierungsbezirk von Malmöhus, wurden die jungen Zuckerrübenpflanzen von den Raupen der *Hydroecia micacea* Esp. zerstört.

IV. Futtergräser und -Kräuter. Im Regierungsbezirk Helsingland traten die Raupen der Graseule (*Charaeas graminis* L.) vielerorts verheerend auf. — In Agnaryd, Mistelås, wurden Angriffe von *Apion apricans* Hbst. an Kleesamen beobachtet. — Aus demselben Orte im Jahre 1899 eingesandte *Cleigastra*-Larven erwiesen sich durch Zucht als grösstenteils der *Cl. armillata* Zell., nur in sehr geringem Maasse der *Cl. flavipes* Fall. angehörig.

V. Gartengewächse. *Phyllobius maculicornis* Gyll. trat auf mehreren Laubhölzern, wie Äpfel-, Birn- und Kirschbäumen, ziemlich stark verwüstend auf. — In Breidablick wurden die Birnbäume ausserdem von *Psylla*-Larven, einzelnen Raupen der *Orgyia antiqua* L., sowie von dem Garten-Laubkäfer (*Phyllopertha horticola* L.) beschädigt. — Anderweitig litten Birnen durch *Byctiscus betuleti* Gyll. und durch die Larven einer *Cecidomyia*-Art und zwar wahrscheinlich von denen der *Cec. pyricola* Nördl. — Der Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella* L.) schien im Jahre 1900 weniger zahlreich als gewöhnlich gewesen zu sein. — *Simaethis pariana* L., deren Raupen im Jahr 1899 bei der entomologischen Versuchsanstalt die Apfelbäume beschädigten, kam im folgenden Jahre nur in sehr geringem Maasse zum Vorschein. — Afterraupen der gelben Stachelbeerblattwespe (*Nematus ribesii* Scop.) wurden nur aus zwei Orten gemeldet; mehrfach dagegen wurden die Johannisbeersträucher und andere Pflanzen von Blattläusen belästigt. — Die Erdbeerstauden wurden bei Bollnäs von

den Raupen der *Hydroecia micacea* Esp., in der Umgegend von Stockholm die Blüten und Fruchtknoten von den Raupen des Wicklers *Sciaphila Wahlbomiana* L. beschädigt. — Aus Vallen in Halland wurden von den Raupen der Wintersaateule (*Agrotis segetum* L.) angegriffene Kopfsalatproben eingesandt.

Bespritzungen mit Pariser Grün, Petroleum-Emulsion, Lysollösungen etc. haben im ganzen recht guten Erfolg gehabt. Die sog. Hofheimergürtel gaben bei der entomologischen Versuchsanstalt ein günstiges Resultat. — Nebenbei sei bemerkt, dass in Schweden vorgenommene Bespritzungen mit Bordeauxbrühe gegen *Monilia fructigena* ein gänzlich negatives Resultat zeigten.

VI. Laub- und Nadelhölzer. Die Nonne (*Lymantria monacha* L.) ist fortwährend in Södermanland und Östergötland recht schädlich aufgetreten; ihre Verheerungen haben jedoch durch die vorgenommenen Maassnahmen eine wesentliche Beschränkung erfahren. — Durch die sehr energische Bekämpfung des Schwammspinners (*Ocneria dispar* L.) in Blekinge und Södermanland im Jahre 1899 wurde ihr Auftreten im folgenden Jahre vollständig unterdrückt; dagegen richteten die Raupen des genannten Spinners auf der Insel Öland einige unbeträchtliche Schäden an. — In dem Gaue Gärd im Regierungsbezirk von Kristianstad wurde ein ziemlich starkes Schwärmen von Rosskastanien-Maikäfern (*Melolontha hippocastani* Fabr.) beobachtet; nur verhältnismässig wenige Individuen des gewöhnlichen Maikäfers (*M. vulgaris* L.) kamen zum Vorschein. Aus den während der Schwärmzeit, zwischen 22.—28. Mai, vorgenommenen Untersuchungen betreffs der relativen Anzahl der Männchen und Weibchen ergab sich, dass diese fast immer jenen an Anzahl nachstanden; ein ähnliches Verhältnis ist von Prof. Lampa wiederholt in mehreren früheren Schwärmperioden beobachtet, und steht im Widerspruch zu den in der Literatur vorhandenen Angaben, nach denen die Anzahl der Weibchen Tag für Tag eine successive Zunahme, diejenige der Männchen dagegen eine Abnahme erfahren sollte. — Im Kgl. Tiergarten bei Stockholm wurden die Eichen von den Raupen des grünen Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) sehr stark befallen; Bespritzen mit Pariser Grün hatte auf jüngeren Eichen recht guten Erfolg. — Auch die Raupen von *Hyponomeuta padellus* L., welche Schlehdorn- und Weissdornsträucher entblätterten, wurden durch Bespritzen mit Pariser Grün bezw. 1½%iger Lysollösung gänzlich vernichtet. — Auf der Insel Ängholmen wurde eine Pflanzung von 5—7jährigen Kiefern von den Afterraupen des in Schweden sonst recht seltenen *Lophyrus pallidus* Klug so stark beschädigt, dass die Kiefernpflanzen völlig entnadelt wurden. E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Kurze Mitteilungen über Krankheiten tropischer Nutzpflanzen.

Der **Kaffee** hat in S. Paulo, Brasilien, nach den Berichten im Boletim da Agricultura 1901 unter der lang anhaltenden Trockenheit sehr stark gelitten; erst im November stellte sich Regen ein. Von Madagaskar werden grosse Verheerungen durch eine Wurzelkrankheit in den Kaffeepflanzungen gemeldet, sie werden *Heterodera radicicola* zugeschrieben (rev. cult. col. 1902, Nr. 92, S. 10). Auf Java hat Zimmermann (Teysmannia XII afl. 12) eine Reihe weiterer Krankheiten des Kaffeebaumes beobachtet. Die Larven eines Bohrers, wahrscheinlich einer Motte aus der Fam. Tineidae, dringen in die Rinde ein und machen hier x-förmig sich verzweigende Gänge, die in länglichen flachen Höhlungen endigen. Eine als Spinnwebkrankheit bezeichnete Pilzkrankheit bringt dicke Äste von *C. Liberia* zum völligen Absterben; man bekämpft sie durch Ausschneiden der erkrankten Äste. Die „Schimmelkrankheit“ des Liberiakaffees tötet zahlreiche junge Pflanzen; gewöhnlich beginnt die Erkrankung in der Mitte der Seitenzweige. Hier findet sich in den gelben, später schwarz werdenden Flecken ein Mycel, das mit dem der *Hemileia* grosse Ähnlichkeit besitzt; Sporen liessen sich jedoch nicht feststellen. *Hemileia* ist, soweit bekannt, bis jetzt nicht auf Kaffeebaumzweigen beobachtet worden. Auf den Blättern von *C. liberica* verursacht nach Zimmermannn (Zentralb. f. Bakt. u. Par. 1902, VIII, 148, 181, 216) in Buitenzorg *Coniothyrium Coffeae* sp. nov. schwarze, später hellgraue Flecke, der Pilz kommt stets zusammen mit *Hemileia* vor. Auf der Oberfläche der Kaffeeblätter fand derselbe Autor zwei neue Russtaupilze, *Antennaria setosa* auf von *Pulvinaria psidii* befallenen Blättern von Kaffeehybriden, *Capnodium javanicum* auf von *Lecanium viride* befallenem Liberiakaffee, ferner *Pleonectria coffeicola* sp. nov., deren Perithecien einem oberflächlichen, dünnen, fast hyalinen Stroma aufsitzen, ganz ähnlich *Myriangiella orbicularis* sp. nov. ebenfalls mit oberflächlichem Stroma auf Blättern von Liberiakaffee.

Auch an dem **Teestrauche** kann *Heterodera radicicola* eine Wurzelkrankheit hervorrufen, wie bereits in unserem vorigen Berichte von Madras erwähnt wird. Dasselbe hat Zimmermann (Teysmannia XII, 12) in Ostjava beobachtet. Da aber der Tee an einem anderen Orte auf Java frei blieb, wo der Tabak sehr von *H. radic.* befallen war, so ist Zimmermann der Ansicht, dass der Tee nur unter besonderen Umständen diese Nematode annimmt. Die Erscheinung liesse sich vielleicht auch dadurch erklären, dass diese Nematode auf den einzelnen Wirtspflanzen besondere Rassen bildet, die sich erst allmählich an eine andere Wirtspflanze gewöhnen. So beobachtete Ref. *Heterodera radicicola* in Campinas an verschiedenen Kulturpflanzen

z. B. Lupinen und Salat, Hempel neuerdings an demselben Orte an Weinreben. Dagegen ist der Kaffee dort nirgends, auch nicht in direkter Nähe der anderen infizierten Gewächse, mit dieser Nematode behaftet, wohl aber im Staate Rio de Janeiro. *Tylenchus acutocaudatus* kommt nach den Beobachtungen von Zimmermann ebenfalls ausnahmsweise an Tee vor. Verschiedene Milben schmarotzen auf den Teeblättern, so nach Delacroix (Les ennemis et les maladies du théier, Extr. du Journ. d'Agric. trop. 31. III. 1902) der auch auf Kaffee schmarotzende *Tetranychus bioculatus* und *Tarsonemus translucens* Green auf Ceylon und Assam; *Phytoptus theae* in Indien, auf Java (nach Zimmermann a. a. O. u. Zentralbl. f. Bakt. u. Par. VIII, 1902, 16 ff.) *Brevipalpus obovatus* Donnadieu ausser an Blättern auch an Blattstielen und jungen Zweigen; *Phytoptus carinatus* nur während der trockenen Jahreszeit; Bekämpfung durch Bestäuben mit Schwefel. Eine Reihe von Schmetterlingsraupen leben am Tee. Von Käferlarven seien als die schädlichsten die Engerlinge genannt, der wichtigste *Lachnosterna impressa* frisst als Käfer auch die Blätter. Schädliche Dipteren sind *Zeuzera coffeae,* deren ca. 2 cm lange, purpurrote Larve das Mark der Zweige aushöhlt, und *Oscinis theae*, ein Blattminierer; von Homopteren ist *Ricania fuliginosa* auf Java stellenweise sehr schädlich, ebenso in Vorder-Indien *Chlorisa flavescens*; von Hemipteren die Wanze *Helopeltis theivora*, auf Java, Ceylon und in Indien. Eine Reihe von Pflanzenläusen schmarotzen ebenfalls an Tee: *Ceylonia theaecola*, eine schwarze Blattlaus in denselben Ländern wie *Helopeltis*, besonders verbreitet auf Ceylon; ferner folgende Schildläuse: *Aspidiotus camelliae* mit gelblichem Schilde in Indien und auf Ceylon, namentlich auf 1—2jährigen Sträuchern, *Asp. cyanophylli* Sign., *Asp. lataniae* Sign., *Asp. theae* Mask. auf Ceylon und Indien; *Chionaspis biclavis* auf Ceylon und *Ch. theae,* die weisse Laus, auf Ceylon und in Indien oft sehr zahlreich, *Ch. prunicola*, var. *theae* Mask., *Ch. separata* Green Indien; *Lecanium formicariae* auf Ceylon stets in Gesellschaft einer Ameise *Crematogaster* sp.; *Lecanium hemisphaericum* auf Ceylon, in erster Linie den Russtau des Tees veranlassend; *L. viride* ebenda, aber seither unerheblich; *Carteria decorella* Mask. Indien; *Ceroplastes ceriferus* Anderson, *C. floridensis* Comst., *C. myricae* L.; *Eriochiton theae* Green Indien; *Fiorinia Fioriniae* Targ. Tozz. auf Ceylon und sehr häufig in Assam, *F. theae* Vorder-Indien; *Pulvinaria psidii* Mask. auf Ceylon und ebenda *Orithezia insignis.* Mit Recht macht Delacroix besonders darauf aufmerksam, dass die zur Bekämpfung vieler anderer schädlicher Insekten angewendeten giftigen Spritz- und Bestäubungsmittel wie Arsenikpräparate u. s. w. beim Tee selbstverständlich ausgeschlossen sind. In Indien richtet ein Pilz *Exobasidium vexans* stellenweise schweren Schaden an; er verursacht an jungen

Blättern und Zweigen eine Art Kräuselkrankheit (blister blight), das Mycel soll in den Zweigen persistieren. *Capnodium Footii* Berk. et Desmaz. befällt in Indien die Blätter, ebenso vermutlich *Laestadia Camilleae* Berl. et Vogl., wahrscheinlich identisch mit *Laestadia Theae* Rac., auf Java, rundliche, braune, vertrocknende Flecke mit deutlicher Zonenbildung verursachend. Weitere Blattpilze sind *Phoma Camilleae* Cooke in Indien, *Cercospora Theae* Breda de Haan auf Java, *Septoria Theae* Cav. und *Discosia Theae* Cav., die beiden letzteren im Botanischen Garten zu Pavia beobachtet. *Necator decretus* befällt auf Java die jüngeren Zweige. *Colletotrichum Camelliae* Massee verursacht auf den Blättern in Ceylon gelbbraune, sich schwärzende und absterbende Flecke, welche sich dann aus dem Blatte herauslösen. Zimmermann beschreibt für Java ein zweites *Colletotrichum Theae* mit 40—60 μ langen, dunkeln Borsten am Rande der Fruchtlager, von 0,18—0,27 mm Durchmesser und mit 5—6 μ breiten und 14—18 μ langen, farblosen Sporen. *Pestalozzia Guepini* verursacht graue Flecke (grey blight) mit ein wenig erhabenem, braunem Rande auf den Teeblättern in Indien, auf Assam, Java und Ceylon; der Pilz kommt auch auf vielen anderen Pflanzen z. B. Camellien, Rhododendren, Magnolien, Zitronenbäumen, sogar in Europa vor. *Hendersonia theicola* Cooke ist nach Massee nur eine abnorme Form dieses Pilzes in Indien. *Stilbum nanum* Massee veranlasst den „thread blight“, bei dem zahlreiche weisse Fäden auf den Zweigen und der Unterseite der Blätter erscheinen. Das Mycel dringt in Blätter und Zweigrinde; an den toten Zweigen entwickeln sich die Sporen auf Köpfchen an der Spitze sehr kleiner, mit unbewaffnetem Auge kaum sichtbarer Stielchen. *Rosellinia radiciperda* verursacht eine Wurzelfäule; zur Bekämpfung müssen nicht nur die abgestorbenen Sträucher mit allen kranken Wurzeln sorgfältig aus dem Boden entfernt und verbrannt, sondern auch alle kranken Pflanzen in einer Entfernung von mehreren Metern mit einem Graben abgeschlossen werden, wobei man das ausgehobene Erdreich nach innen wirft. Auch Versuche mit Schwefelkohlenstoff, 1,500 kg pro ha, haben in Europa bei Bekämpfung der Wurzelfäule gute Resultate geliefert. Die Alge, *Cephaleuros virescens*, red rust, greift in Indien den Tee, wie anderwärts den Kaffee und andere Pflanzen an; der Schaden ist gering. Schliesslich sei noch erwähnt, dass in Assam auch einige *Loranthus*-Arten auf Tee beobachtet worden sind.

Am **Muskatnussbaum** tritt eine Bastkrankheit nach Zimmermann (Teysmannia a. a. O.) auf Ostjava auf. Durch völliges Kappen der Zweige lassen sich wieder gesunde Zweige erzielen. Die noch nicht genau festgestellte Ursache der Krankheit scheint ihren Sitz im Cambium zu haben. Zwei Schildläuse, *Chionaspis dilatata* und *Aspidiotus* sp. saugen an den Blättern junger Bäumchen in den Pflanzgärten.

Über die Krankheiten des **Kakaobaumes** gibt Zimmermann in dem Zentralbl. f. Bakt. u. Par. II. 1901, VII, 914 ff. eine Übersicht mit einer sehr ausführlichen Zusammenstellung der einschlägigen Literatur. Indem wir betreffs der tierischen Feinde auf das Original verweisen, führen wir von pflanzlichen Parasiten folgende an: Ein anscheinend sehr schädlicher Wurzelpilz, vielleicht identisch mit *Hymenochaete leonina* B. u. C. kommt nach Hennings auf Samoa vor. *Phytophthora omnivora* de By. schädigt die Kakaofrüchte auf Trinidad. Von Pyrenomyceten seien erwähnt *Melanomma Henriquesianum* Bres. et Roum. an der Stammrinde auf der Insel St. Thomé, *Nectria Bainii* Massee an der Rinde auf Trinidad. Die Sphäropsidee *Botryodiplodia Theobromae* Pat. umgibt in S. Domingo de Colorado die Früchte mit einer schwarzen Kruste, auch in Venezuela und Kamerun, *Diplodia cocaicola* P. Henn. auf Zweigen in Kamerun, *Gloesporium* (*affine?*) verursacht gelbe Blattflecke im Berliner Botan. Garten, *Myxosporium Theobromae* an Ästen und Blattstielen auf Java.

An **Pfeffer** beobachtete Zimmermann (Teysmannia a. a. O.) eine Wurzelkrankheit, bei der *Heterodera radicicola* auftritt, vielleicht auch durch lang anhaltende Trockenheit veranlasst, ausserdem Pilzkrankheiten an Stengeln und Blättern. Bei der Stengelkrankheit, von der in erster Linie 7jährige und noch ältere Sträucher befallen werden, sterben einzelne Zweige von der Spitze her ab. Die Rinde bekommt eine braune bis schwarze Farbe, sie ist stellenweise vertrocknet und in Lamellen gespalten; diese Verfärbung setzt sich auch auf die scheinbar noch ganz gesunden Zweigteile fort, wo sie mehr und mehr verschwindet, manchmal jedoch bis auf die Wurzeln übergeht. In der verfärbten Rinde finden sich zuerst weisse, später braune Mycelfäden. Auf weisslichen, unregelmässigen Blattflecken sitzt eine *Phyllosticta* und ein *Colletotrichum*; wahrscheinlich ist ersterer Pilz die Ursache der Flecke. Bei einer zweiten Blattkrankheit entstehen grössere, dunkelbraune Flecke, vom Blattrande entspringend, mit verschiedenen Pilzen, von keiner Bedeutung. Ein *Septobasidium*, auch auf Kaffee vorkommend, bildet am Stamme, besonders an den Knoten einen im trocknen Zustande grauen, bei Befeuchtung aber fast schwarzen Überzug, scheint jedoch auch keinen erheblichen Schaden anzurichten.

An **Bananen** tritt nach rev. cult. col. 1902, Nr. 93, S. 63 in Ägypten eine Nematodenkrankheit auf, äusserlich erkennbar daran, dass die Blätter an den Spitzen verschrumpfen. Alle Teile sind in ihrem Innern mit Nematoden erfüllt, auch der Boden ist infiziert. Dieselbe Krankheit soll 1896 grosse Verheerungen auf Trinidad angerichtet haben. *Cercospora Musae* spec. nov. und *Scolecotrichum Musae* spec. nov. verursachen nach Zimmermann Blattflecke.

Die **Ananas** ist nach Cousins (rev. cult. col. 1902, Nr. 92, S. 20)

folgenden Krankheiten unterworfen: blight (nielle), eine ansteckende, nicht völlig aufgeklärte Krankheit, besonders gefährlich an nassen Orten; ein Rost, verursacht durch eine *Puccinia*, zwei Schildläuse, mealy bug und Pine apple scale, die erstere an Blättern und Früchten, die letztere an Wurzeln und unterirdischen Stammteilen, sind nicht genauer beschrieben. Junge Pflanzen sollen sehr empfindlich gegen Düngung sein. Fehlschlagen der „Früchte" wird auf Forcierung der Kultur behufs Stecklingszucht zurückgeführt.

Vom **Zuckerrohr** beschreibt Zehntner (Mededeelingen van het proefstation voor Suikerriet in West-Java No. 53, Arch. voor de Suikerindustrie 1901 Afl. 15) mehrere Pflanzenläuse. *Aphis sacchari* Zehntn., die grüne Blattlaus. Es kommt vor, dass die Blätter sich unter dem Gewicht der Läuse biegen, da sie durch deren Saugen schlaff werden. Die Abscheidung von Honigtau veranlasst die Entwicklung von Russtau. Mit Vorliebe werden schwache, zurückgebliebene Pflanzen, serehkranke oder letzte Ausläufer befallen. Diese Laus bevorzugt die feuchte Jahreszeit im Gegensatz zu der weissen Laus. *Aphis adusta* Zehnt., die grün und schwarz gefleckte Blattlaus, *Tetraneura lucifuga* Zehnt., eine gelbliche, an den Wurzeln saugende Laus; ihr Schaden ist vorderhand äusserst gering. Prinsen Geerligs berichtet in den Mededeel.West-Java No. 54, Arch. 1902 Afl. 2 über den Schaden, welchen der Aschenregen beim Ausbruch des Kloet in den Zuckerrohrpflanzungen angerichtet hat. Einen geringen Schaden verursachte die Schwefelige Säure, die auf der Windseite an den Blättern schwarze Flecke hervorrief. Viel grösseren Schaden richtete die Asche direkt und indirekt an. Die Asche drückte an vielen Orten das Rohr völlig zu Boden, und infolge der starken Regen im Juni und Juli trieb dieses Schösslinge, die ihm allen Zucker entzogen. Wo der Aschenregen nicht so stark war, klebte stellenweise die Asche an den feuchten Blättern des Rohres fest wie Cement, sodass diese abbrachen oder völlig zerscheuert wurden. In den noch nicht aufgerollten Blättern an den Spitzen der Pflanzen häufte sich die Asche an, die jungen Stengelspitzen starben ab, die obersten Augen trieben aus, sehr zum Nachteile der Güte des Saftes. Manchmal starb infolgedessen auch das ganze Rohr ab. Beim Mahlen des Rohres war die zwischen die Cylinder kommende Asche sehr schädlich, die Cylinder wurden glatt gescheuert und die Saftextraktion sehr vermindert; auch sonst verursachte die Asche in den Maschinen der Zuckerfabriken viele Störungen.

An der **Vanille** beobachtete Zimmermann (Centralb. f. Bakt. und Par. II 1902, VIII, 469) mehrere schädliche Pilze und Insekten auf Java. *Lasionectria Vanillae* sp. nov. befällt Stengel und Blätter, die sich dann umbra-, später dunkelbraun bis schwarz verfärben und

schliesslich absterben. Vor dem völligen Absterben treten an den Zweigen die gelben Conidienpolster mit sehr charakteristischen Haaren, ähnlich wie bei einem Colletotrichum, auf, später die anfangs mennigroten, dann braunen Perithecien. Der Pilz der an Blättern und Stengeln auftretenden „Schwarzfleckenkrankheit“ ist noch nicht genauer bekannt. *Fusicladium Vanillae* sp. nov. befällt die Blätter. Eine Wanze, Capside, verursacht eigentümliche, bräunliche Flecke an den Blättern; jüngere verkrüppeln und faulen infolgedessen, aber auch ältere leiden darunter. *Aspidiotus aurantii* Mask. befällt die Stengel, welche infolgedessen gelbe Flecke bekommen. F. Noack.

Referate.

Peglion, V. Intorno al cosidelto incappucciamente della canape. Ann. R. Staz. di Patolog. veget., vol. I. Roma 1901. S. 154—164.

Verf. hat die Wiedererzeugung der durch *Tylenchus devastatrix* an Hanfpflanzen verursachten krankhaften Erscheinungen experimentell versucht. Er verschaffte sich zunächst an *Tylenchus*-Individuen reiche Erde und füllte damit einige Blumentöpfe, in welche er Hanfsamen, Jänner-Februar, aussäte.

Die ersten zur Entwicklung gelangenden Pflänzchen hatten deformierte Keimblätter, welche bald braun wurden und faulten. Die mikroskopische Untersuchung wies in ihren Geweben die Gegenwart der Würmer nach. Spätere Pflanzen, welche bei einer höheren Temperatur sich entwickelt hatten, überstanden dieses erste Stadium und wuchsen heran; sie besassen aber teils deformierte Blätter, teils verkürzte Internodien. Stets wurden jedoch, sowohl im Bast- als auch im Markgewebe der Stengel *Tylenchus*-Exemplare angetroffen.

Wenn aber Verf. versuchte, ältere gesunde Pflanzen mit den Würmern zu infizieren — teils durch Beimengung infizierter Erde, teils durch Niederlegen einiger Stengel in wurmreiche Erde — erzielte er keine Resultate, woraus er schliesst, dass die Infektion nur bei jungen zarten Pflänzchen möglich ist. Wenn dabei die Temperatur niedrig ist, so dass die Pflänzchen in ihrer Entwicklung zurückbleiben, dann schreitet die Infektion rasch vorwärts und vernichtet die Pflanzen; wenn aber diese, bei günstiger Temperatur, sich in kurzer Zeit kräftig heranbilden, dann vermögen die Würmer nur teratologische Erscheinungen hervorzurufen. Ebenso vermögen geeignete Düngungen des Bodens, welche eine kräftige Entwicklung der Pflanzen fördern, die letzteren den Würmern gegenüber widerstandsfähiger zu machen. Solla.

Leonardi, G. Danni causati dalla Heliothrips haemorrhoidalis agli agrumi. (Durch H. h. den Agrumen zugefügte Schäden). Bollett. di Entom. agrar. e Patol. veget., IX. 241—244.

Aus Messina und Nizza (Sizilien) wurden Agrumenzweige eingesendet, bei welchen die Blätter unregelmässige lichte, mehr oder weniger ausgebreitete Flecke auf der Unterseite zeigten, während die Oberseite, jenen entsprechend, gelbfleckig aussah. Die betreffenden Blattstellen waren überdies konvex nach oben eingedrückt. Die Früchte zeigten unregelmässig verlaufende lichtgraue Zonen; das Oberhautgewebe erschien miniert und war in den älteren Teilen durch Gallenbildungen ersetzt, welche sich aber bei leichtem Abreiben wie Schuppen entfernen liessen. — Die gleichen Verhältnisse waren bei Orangen und Limonien zu bemerken. Die genauere Untersuchung ergab in den Pflanzenstücken aus Nizza die Gegenwart von *Heliothrips haemorrhoidalis* Bché. Solla.

Hanstein, R. v. Bryobia ribis Thomas. Sitz.-Ber. Ges. nat. Freunde, Berlin 1902. No. 6. p. 128—136.

Die Thomas'sche Angabe, dass die rote Stachelbeermilbe nur eine Generation im Jahre habe, konnte Verf. bestätigen; dabei gelang es ihm, nachzuweisen, dass die Entwicklung derselben ebenso verläuft, wie bei *Tetranychus* (s. Zeitschr. f. Pflkr., 1902, S. 1 ff.). Männchen sind noch nicht beobachtet. Verf. fand die Milbe in Moosrasen von Mauern und vermutet, dass solche ihre eigentliche Heimat seien, von denen sie nur lokal und gelegentlich an Stachelbeerstöcke übergehe. In Potsdam drang sie, wahrscheinlich an Mauer-Efeu, in solchen Mengen in die Zimmer eines Schlosses ein, dass die Tiere mehrmals mit dem Besen zusammengekehrt werden mussten. Den Schluss bilden Bemerkungen über Synonymie und Berechtigung der Arten von *Bryobia*, wovon noch vieles unklar ist. Reh.

Andersson, J. Myror såsåm skadedjur i trädgården. (Ameisen als Gartenschädiger.) Upps. prakt. Ent. 11. Stockholm 1901, S. 60.

In einem Garten wurde auf 20 jungen, blühenden Birnbäumen ein massenhaftes Auftreten von Ameisen (*Lasius fuliginosus* Latr.) beobachtet, welche sich als wahre Schädiger erwiesen, indem sie in sehr grosser Ausdehnung die Kronenblätter, Staubfäden und Pistille abbissen und dadurch gänzlich die Fruktifikation verhinderten. Nach vergeblichen Versuchen mit Insektenpulver, Veratrumpulver und Petroleumemulsion gelang es, die Ameisen durch Bespritzen mit 4—5%iger Lysollösung zu vertreiben. Durch das ziemlich kurz-

dauernde und sehr feinstrahlige Bespritzen wurden nur einzelne Blüten und Blätter ein wenig beschädigt.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Andersson, J. Plommonsågstekeln (Hoplocampa fulvicornis Klug.). (Pflaumensägewespe). Upps. prakt. Ent. 11. Stockholm 1901, S. 57.

Die Pflaumensägewespe wird als einer der gefährlichsten Schädiger des Pflaumenbaumes bezeichnet; nach den Beobachtungen des Verfassers wurden bis 90 % der Pflaumenernte von ihren Larven verwüstet. Als bestes und zuverlässigstes Vertilgungsmittel wird das Wegnehmen der von den Larven angegriffenen — an der schwarz punktierten Öffnung des Larvenganges leicht erkennbaren — unreifen Früchte, ehe diese vom Baume herabgefallen sind, empfohlen. Das Einfangen der eierlegenden Wespenweibchen ist ebenfalls nicht ganz zu versäumen. Als wenig zuverlässig wird dagegen das vielfach empfohlene Umgraben der Erde angesehen.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Berlese, A. La Grillotalpa ed il modo seguito per combatterla a Nola. (Die Maulwurfsgrille und deren Bekämpfung zu Nola.) Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget.; IX. H. 5—8.

Die Maulwurfsgrille, deren Lieblingsspeise in Regenwürmern, Schnecken, Insektenlarven u. dergl. besteht, schadet durch Graben von Gängen, Zerreissen der Würzelchen und Benagen der jungen Pflänzchen von Kartoffeln, Getreidearten, Tabak, Klee (im September), Hanf und Küchengewächsen.

Zu Nola (Neapel) hatten sich, vor 1860, auf Kulturfeldern von Krapp bereits die Maulwürfe eingestellt. Nach diesem Jahre wurden jene Felder ganz umgearbeitet und zu Feldkulturen (Getreide, Hülsengewächse etc.) verwendet; seit der Zeit nehmen aber die Tiere so überhand, dass weite Gebiete ganz von ihnen eingenommen sind; einige Parzellen werden gar nicht bestellt. Versuche mit Injektion von Schwefelkohlenstoff ergaben, dass eine einmalige Injektion von 30—40 g (je nach Bodenart) pro m, bis zu einer Tiefe von ungefähr 10 cm hinreicht, die Tiere und mit ihnen Maikäferlarven, Regenwürmer u. a. zu töten.

Solla.

Rörig. Zur Krähenfrage. Ornithologische Monatsschrift 1902, S. 177.
Jablonowski, J. Nochmals zur Krähenfrage. Ebend., S. 423—433.
Thienemann, J. Auch ein Wort zur Krähenfrage. Ebend., S. 455.

In dem ersten zitierten Aufsatze wendet sich der Verf. gegen Einwände, die von Jablonowski in einer ausführlichen Kritik der

Rörigschen Arbeit über „Die Krähen Deutschlands in ihrer Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft“ erhoben worden waren[1]). Zunächst bekämpft R. die Behauptung seines Gegners, wonach das der Krähenuntersuchung zu Grunde gelegte Material wegen planloser Zusammenhäufung wertlos sei, mit der Verwahrung, dass eine nur teilweise Benutzung nach vorausgefassten Gesichtspunkten eine vorurteilslose Bearbeitung der ganzen Frage unmöglich gemacht haben würde. Auch sei die Verteilung des Materials auf die vier Jahresabschnitte laut einer von J. selbst berechneten Tabelle keineswegs so ungleich wie es dieser darstelle; ebensowenig habe die Untersuchung zahlreicher, auf wenige Tage entfallender Stücke geringeren Wert als die Verteilung dieser Individuenzahl auf mehrere Wochen. Wenn ferner J. den Einwand gegen den von der Kurischen Nehrung stammenden Teil des Materials erhebt, dass die Krähen der Landeskultur überhaupt nicht zu schaden vermöchten, so berichtigt R. diese Annahme durch tatsächliche Feststellungen. Die Art der Berechnung des Nutzens und Schadens der Krähen nach Mark und Pfennigen muss nach R. solange Gültigkeit behalten, bis eine bessere Form gefunden ist. Eingehend wendet sich R. ferner gegen den Vorwurf, der unmittelbaren Beobachtung zu wenig Wert beigelegt zu haben, und verbreitet sich weiterhin über ihre Bedeutung überhaupt. Sein Gegner hatte ausserdem behauptet, dass die Krähen nach dem Baue ihres Magens echte Körnerfresser seien, tierische Nahrung aber erst dann genössen, wenn ihnen die pflanzliche mangele, eine neue Lehre, gegen die R. seine das Gegenteil beweisenden früheren Fütterungsversuche anführt; ebenso zeigt er an den Ergebnissen neuer Experimente, dass die im Magen einzelner Krähen gefundenen Mengen von Insektenlarven nur die kurz vor der Erlegung aufgenommene Nahrung, keineswegs aber die Beute eines Tages oder gar mehrerer darstelle, wie J. annahm. Endlich erklärt Rörig einen Einwurf seines Gegners hinsichtlich des von ihm berechneten Verhältnisses von tierischem und pflanzlichem Anteil in der Trockensubstanz der Krähennahrung für missverstanden.

Die Erwiderung Jablonowskys hält an dem Grundsatze fest, dass die Sammlung statistischer Daten, wie sie R. vornahm, erst dann Brauchbarkeit erhalte, wenn sie von zugehörigen Beobachtungen gestützt sei, was er mit einigen Beispielen belegt. Ebenso beharrt J. bei seiner Meinung, dass die auf der Kurischen Nehrung während des Zuges erlegten Krähen aus der Vergleichung hätten ausgeschieden werden müssen, weil deren Tätigkeit an Ort und Stelle weder für nützlich noch für schädlich gelten konnte. Er begründet ferner

---

[1]) Vergl. Ztschr. f. Pfl., 1902, S. 313.

seine auf Grund von R.'s eigenen Zahlenangaben aufgestellte Berechnung der in Geld ausgedrückten wirtschaftlichen Bedeutung jedes Krähenindividuums. Im übrigen verteidigt er seine zuerst gemachten Einwürfe gegen R.'s Antikritik in eingehenden Ausführungen, die sich in der hier notwendigen Kürze nicht wiedergeben lassen.

Thienemann endlich folgt der Aufforderung Rörigs, dass auch andere Kundige ihr Urteil über die Krähenfrage in die Wagschale werfen möchten. Er verteidigt im wesentlichen die Ausführungen und Erwiderungen jenes, sucht die Unmöglichkeit der Erfüllung mancher Forderungen J.'s nachzuweisen und widerlegt verschiedene von dessen überraschenden Behauptungen durch eigene Beobachtungen. Wichtig sind darunter seine Hinweise auf die Möglichkeit der Vertilgung von Feldmäusen durch die Krähe, welche J. für so gut wie ausgeschlossen hält. A. Jacobi (Berlin).

Issatschenko, B. Untersuchungen mit dem für Ratten pathogenen Bacillus. Sond. Centralbl. f. Bak. 1. Abt. XXXI. Bd. 1902. Nr. 1. S. 26.

Der aus grauen Ratten (*Mus decumanus*) erhaltene Bacillus erwies sich bei wiederholten Versuchen als sehr virulent für Ratten und Mäuse, dagegen waren Haustiere verschiedener Art (Hühner, Tauben, Katzen, Hunde, Pferde u. s. w.) vollständig unempfänglich. Der Bacillus ist daher sehr geeignet zum Vertilgungsmittel von Ratten in Wohnräumen; es wurden mit Bouillonkulturen desselben in vielen Gegenden Russlands günstige Resultate erzielt. H. D.

Speschnew, N. N. Fungi parasitici transcaspici et turkestanici novi aut minus cogniti. (Transkaukasische und turkestanische Parasiten.) Arb. des Tifliser Botan. Gartens 1901. Mit 2 Taf. Russ.

Bei unserer ausserordentlich lückenhaften Kenntnis der Pilzflora Innerasiens müssen wir dem Verf. Dank wissen, dass er einiges darüber veröffentlicht, obwohl es bedauerlich ist, dass er nur russisch schreibt und kein Resumé in einer anderen Sprache gibt. Eine ganze Anzahl von Arten ist neu und wird mit lateinischer Diagnose beschrieben. Diese Arten sind: *Erysiphe Euphorbiae* auf *Euphorbia lanata*, *E. Acanthophylli* auf *Acanthophyllum glandulosum*, *Uromyces Euphorbiae connatae* auf *Euphorbia connata*, *Puccinia Zoegeae crinitae* auf *Zoegea crinita*, *P. Doremae* auf *Dorema*, *Endobasidium* (nov. gen. *Tomentellearum*) *clandestinum* auf Weintrauben, *Phoma Jaczewskii* auf Weintrauben, *Phyllosticta pilispora* auf Weinblättern, *Coryneum vitiphyllum* auf Weinblättern.

G. Lindau.

Oudemans, C. A. J. A. Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas. (Beiträge zur niederländischen Pilzflora.) XVIII. Nederl. Kruidk. Arch. 3 Ser. II 1902, S. 633. Mit 3 Taf.

Der unermüdliche Erforscher der Pilzflora der Niederlande hat in dem vorliegenden Beitrag wieder eine grosse Menge von Beobachtungen zusammengefasst. Nicht weniger als 319 teils seltene, teils kritische und neue Arten werden behandelt und zum Teil mit ausführlichen diagnostischen Bemerkungen versehen. Als neu werden viele Arten beschrieben, namentlich *Fungi imperfecti*. Einige davon erzeugen Blattfleckenkrankheiten, richten aber scheinbar keinen besonders grossen Schaden an. G. Lindau.

Traverso, G. B. Quattro nuovi micromiceti trovati nell' Orto botanico di Padova. (Vier neue Pilzarten). In Rendiconti del Congr. botan. di Palermo 1902. S. A. 6 pag.

Folgende neue Arten wurden im botan. Garten zu Padua gefunden: *Nectria tuberculata*, am Stammfusse einer faulenden *Poinciana regia*. — *Gloeosporium Unedonis* in welkenden Blättern eines Erdbeerbaumes. — *Phoma Kleiniae* auf Zweigen und Stämmen von *Kleinia neriifolia*, welche infolge des Parasitismus verdorrten. — *Ph. Ophiocauli* auf einer Pflanze von *Ophiopogon gummifer*. Solla.

Brzezinski. Étiologie du chancre et de la gomme des arbres fruitiers. (Aetiologie des Krebses und der Gummose der Obstbäume.) Compt. rend. 1902. I. 1170.

Nectria ditissima soll nur ein Saprophyt sein, der nicht in die lebenden Gewebe des Apfelbaumes, sondern lediglich in die tote Rinde und in die durch den Krebs abgetöteten Gewebe eindringt, ausserdem das *Fusicladium* auf den Früchten begleitet. Da der Verf. stets Bakterien in den kranken Geweben gefunden hat, so betrachtet er diese als die wahre Ursache des Krebses. Von der Krebsstelle gehen gelbe, braune, oder schwarze Streifen bis zu 30 cm weit in das gesunde Holz, weniger weit auch in die Rinde, in deren Zellen zahlreiche, leicht kultivierbare Bakterien enthalten sind. Im Laufe von drei Jahren ist es gelungen, mit Reinkulturen dieser Bakterien an einer Baumannreinette charakteristische Krebswunden hervorzurufen. Der Krebs ist also eine ansteckende Krankheit, welche Jahre hindurch in latentem Zustande im Holze sich ausbreiten kann. Sobald der Gesundheitszustand des Baumes sich verschlechtert, sein Wachstum stockt, kann der Krebs gleichzeitig an mehreren Stellen hervorbrechen. Die Prädisposition gewisser Sorten, z. B. des Wintercalvill, spielt dabei auch eine wichtige Rolle. Für die Beschreibung der Bakterien sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

Der Krebs der Birnbäume soll durch einen sehr ähnlichen, aber in der Kultur etwas abweichenden Bazillus hervorgerufen werden. Knoten und Auswüchse an den Wurzeln des Apfel- und Birnbaumes sollen durch dieselben Bakterien veranlasst werden.

Die Gummose der Pfirsiche, Aprikosen, Pflaumen und Kirschen hat viele Ähnlichkeit mit dem Krebse der Kernobstarten. Auch hier dringen zuerst gefärbte Streifen in das Holz, ehe die Gummiabsonderung beginnt. Sie werden ebenfalls durch Bakterien hervorgerufen, wie der Verf. an Pfirsichbäumen nachgewiesen haben will. Die Bakterien der Pfirsich-, Aprikosen- und Pflaumenbäume scheinen identisch, während die der Kirschen davon verschieden sind.

F. Noack.

Constantineau, J. C. Contributions à la flore mycologique de la Roumanie. (Beiträge zur Cryptogamenflora Rumäniens.) Rev. gén. bot. T. XIII. 1901 p. 369.

Aufzählung und Beschreibung der vom Verf. in Rumänien beobachteten Chytridineen; ausser *Pycnochytrium aureum* Schroeter wird keine auf Kulturpflanzen schmarotzende Art erwähnt. F. Noack.

D'Almeida, J. Amarellecimento das folhas dos Cruciferas. (Das Vergilben der Cruciferenblätter). **Uma parasita da traça dos cereaes.** (Parasit der Getreidemotte.) A Agricultura Contemporanea 1902 Nr. 7.

Ein Vergilben des Kohles und Kohlrabi, veranlasst durch *Peronospora parasitica* De By., beobachtete Verf. dieses Jahr zum ersten Male in Lissabon in ausgedehnterem Maassstabe. In dem zweiten Artikel wird auf einen Parasiten der Getreidemotte, *Sitotroga cerealella* Fr., eine Schlupfwespe, *Pteromalus* sp. aus der Familie der Chalcidideae aufmerksam gemacht, da es leicht vorkommen kann, dass dieses nützliche Insekt irrtümlicher Weise für einen Getreideschädling gehalten wird. F. Noack.

Peglion, V. La peronospora del frumento. Annuar. d. R. Stazione di Patologia vegetale, vol. I. Roma 1901, S. 81—107, mit 3 Taf.

Zu Ponte Galera, an der Tibermündung, wurden bereits mehrere Jahre, und zwar nach Überschwemmungen, die Weizenfelder stark beschädigt durch eine Krankheit, welche teils die jungen Saaten verkrüppelte und zu Grunde richtete, teils die Blütenstände der ausgebildeten Weizenstöcke durch Vergrünungen, manchmal selbst durch Viviparität verstümmelte. Als Ursache der Krankheit wurde *Sclerospora graminicola* Schrt. (*Ustilago Urbani* nach Magnus, *Protomyces graminicola* nach Saccardo, *Peronospora Setariae* nach Passerini)

erkannt. Der Pilz erzeugt auch auf anderen Gräsern teratologische Erscheinungen; darunter sind besonders die zu Hexenbesen umgestalteten Blütenstände von *Phragmites communis* zu nennen. Er besitzt ein vorwiegend im Baste sich ausbreitendes Mycel von unregelmässigen, gedunsenen, verzweigten Hyphen, welche schon im April die Oosporen, und zwar im Weichbaste, entwickeln.

Die Kulturen der Oosporen, vielfach abgeändert, führten zu keinem günstigen Erfolge. Verf. konnte nur beobachten, dass schon nach kurzem Verweilen im Wasser das Plasma der Oosporen seine Öltröpfchen resorbierte, feinkörnig wurde und die Glykogenreaktion gab. Die Plasmamasse teilt sich darauf in mehrere Teilchen, die aber nicht in Freiheit gesetzt wurden Unter leichtem Drucke wurde das Episporium wohl gesprengt, aber aus dem Innern ergossen sich ungleich grosse Tropfen; ein Keimschlauch wurde auch später niemals beobachtet. Ebenso gingen die angestellten Versuche, die Krankheit auf der Weizenpflanze zu reproduzieren, fehl. Vermutlich beruht das Auftreten der Krankheit auf der Nähe des Schilfrohres, das in seinen Blättern und Blütenständen die Oosporen reift, deren weitere Ausbildung vielleicht im Wasser vor sich geht. Solla.

Cugini, G. e Traverso, G. B. La Sclerospora macrospora Sacc. parassita della Zea Mays L. Le Stazioni speriment. agrar. italiane; vol. XXXV. S. 46—49.

In den Maiskulturen bei Modena trat, ganz sporadisch, eine Vergrünung der männlichen Blütenstände auf. Eine nähere Untersuchung ergab, dass zwischen den Hüllspelzen mehrerer Ährchen ein unregelmässiges dickes Mycel vorgefunden wurde, dessen Hyphen mit Chlorzinkjod eine violette Färbung annahmen. Nach längerem Suchen wurden in den oberen Ährchen Oosporen gefunden, mit einem Durchmesser von 52.3 μ im Durchschnitte, und leicht runzligem lichtgelbem Epispor. Sie enthalten einen fetten Stoff, weswegen die Stellen, worin sie verborgen sind, durchscheinend werden. Entsprechend den Spaltöffnungen bemerkt man zuweilen dendritisch geknäuelte Mycelenden, wahrscheinlich in Beziehung mit einer noch unbekannten Conidienentwicklung des Pilzes.

Letzterer wird auf *Sclerospora macrospora* Sacc., welche in Australien auf *Alopecurus* schmarotzend gefunden wurde, zurückgeführt. Solla.

Traverso, G. B. Note critiche sopra la Sclerospora parassite di Graminacee. (Über die Scler.-Arten auf Gräsern). S. A. aus Malpighia, XVI. 11 Seit.

A. N. Berlese hält *Sclerospora Kriegeriana* und *S. macrospora* für selbständige Arten. Betrachtet man aber die Grössenverhältnisse der

Oosporen als maassgebendes Merkmal, so muss man die Zusammengehörigkeit beider erkennen. Auf Grund zahlreicher Messungen stellt nämlich Verf. folgende Dimensionen im Mittel fest:

	S. graminicola	*S. Kriegeriana* Mag.	*S. macrospora*	*S.* auf Mais	*S.* auf Weizen (Peglion)
Durchmesser der „Pseudospore"	45.9 μ	57.5 μ	57.3 μ	58.9 μ	62.1 μ
Durchmesser der Oospore . . .	32.0 „	48.6 „	50.0 „	49.5 „	52.1 „
Dicke der Oogoniumwand .	5.3 „	3.9 „	4.2 „	4.0 „	4.5 „

Bei *Sclerospora* verdickt sich bekanntlich die Oogoniumwand, nach der Befruchtung, und liegt der Wand der Oospore an, von welcher sie nur durch eine dünne Schicht nicht differenzierten Protoplasmas getrennt bleibt. Saccardo bezeichnet aber als Oospore die letztere samt der Oogonwand; Verf. gebraucht dafür den Ausdruck „Pseudospore" und führt die Oosporen auf ihre richtige Grösse zurück. Aus den oberen Daten ist aber zu entnehmen, dass *S. graminicola* (Sacc.) Schroet. als selbständige Art zu gelten habe, während die anderen vier durchweg in einer einzigen zu vereinigen sind, welche aus Prioritätsrücksichten *S. macrospora* Sacc. genannt werden soll. Die Pseudosporen von *S. graminicola* haben etwas wellige Umrisse, während jene von *S. macrospora* vollkommen kugelig sind. Von *S. graminicola* ist die Conidienform bekannt; nicht aber von *S. macrospora.*

Die von Peglion auf Weizen angegebene *S. graminicola* ist richtiger als *S. macrospora* anzusprechen. Zu den genannten zwei Arten kommt noch *S. Magnusiana* Sorok., auf Schachtelhalmen.

Solla.

Arthur, J. C., and Stuart, Wm. Corn Smut. (Der Maisbrand.) Twelfth ann. rep. of the Indiana Agric. Exp. Stat. S. 84.

Der Maisbrand wird nicht durch den Samen übertragen, sondern die Pflanze kann zu jeder Zeit, so lange die Gewebe noch zart und wachstumsfähig sind, von jedem Punkt ihrer Oberfläche aus durch umherfliegende Conidien infiziert werden. Die Ansteckung bleibt lokal und kann sich nicht innerhalb der Pflanze von einem Teile zum anderen ausbreiten. Die Brandbeulen treten auf allen oberirdischen Pflanzenteilen auf; ihre Zahl vermehrt sich, je länger die Wachstumsperiode dauert; darum wird bei früher Aussaat in der Regel mehr Brand vorkommen, als bei später Aussaat. Feuchter, schwerer Boden oder andere Bedingungen, die kräftiges Wachstum und Zartheit der Gewebe befördern, erhöhen die Gefahr der Ansteckung. Die Ausbreitung der Krankheit ist an feuchte Luft gebunden; die An-

steckung erfolgt besonders an trüben Tagen und in taufeuchten Nächten. Regen ist weniger günstig, weil er die Conidien fortspült. Dichter Bestand hält die Luft zwischen den Pflanzen feucht und befördert damit den Brand ebenso wie andere schutzgebende Umstände. Bespritzen mit Bordeauxbrühe hat sich als wirksames Bekämpfungsmittel gezeigt, ist aber zu umständlich und kostspielig für die Praxis. Vorläufig muss man sich darauf beschränken, die Quelle der Ansteckung zu verstopfen, indem man die Brandbeulen vernichtet, bevor die Sporen ausgestreut werden. Sie sollten gesammelt werden, ehe der Mais reif ist, und verbrannt oder in kochendes Wasser geschüttet werden. Die weit verbreitete Meinung, dass der Maisbrand giftig sei, ist wenig begründet; unter gewöhnlichen Bedingungen haben sich bei Tieren nach dem Verzehren von brandigem Mais so selten Krankheitserscheinungen eingestellt, dass sie praktisch ohne Bedeutung sind. Es ist vielmehr analytisch nachgewiesen, dass der Maisbrand hohen Nährwert hat und bei rationeller Fütterung dem Vieh gut bekommt. Ob die Brandsporen den Tierkörper passieren können, ohne ihre Keimkraft zu verlieren, ist noch nicht erwiesen, aber unwahrscheinlich, wenn auch das mikroskopische Bild unverändert bleibt. Bis zu welchem Grade der Inhalt der Sporen vom Tiere verdaut wird, ist ungewiss. H. Detmann.

Mottareale, G. L'Ustilago Reiliana fa. Zeae e la formazione dei tumori staminali nel granone. (Durch U. R. f. Z. bewirkte Anschwellung der Staubgefässe beim Mais.) Annal. R Scuol. Sup. d'Agricol. Portici, vol. IV. 1902. 17 S. 2. Taf.).

Die untersuchte Pflanze erschien normal; nur einige Zweige des männlichen Blütenstandes waren infolge der Hypertrophie der Blüten herabhängend. Die Blüten besassen verunstaltete Deck- und Hüllspelzen, sowie Pollenblätter, die auf das stark angeschwollene Filament reduziert waren, oder verdickte Antheren auf keulenförmigen Filamenten hatten. Die Antherenfächer waren stets offen mit zurückgerollten Rändern, ähnlich wie bei Wunden.

Die Geschwülste bilden sich auf Kosten des parenchymatischen Grundgewebes, zuweilen mit Hinzuziehung der Gefässbündelscheide. Die vom Pilz aufgesuchten Zellen zeigen stets Hypertrophie, die benachbarten gesunden Parenchymzellen werden entweder gleichfalls hypertrophisch oder sie teilen sich unzählige Male und bilden junge dünnwandige Zellen, reich an Protoplasma und mit ei- bis spindelförmigen, grösseren oder kleineren Kernen. Die Gefässbündel sind nicht selten verschoben und durch Parenchymstreifen dissociiert.

Im Innern der Antherenfächer wurden weder Mycelteile noch Sporenbildungen je sichtbar. In den Antherenwänden liessen sich häufig

mit Haustorien versehene Hyphen bemerken, doch niemals Sporenbildung. Die in den Intercellularräumen bündelweise verlaufenden Hyphen dringen in die Hohlräume ein, vergrössern sich hier und verschmelzen mit einander infolge Verflüssigung der Wände, worauf durch Teilung ein Sporenhaufen erzeugt wird, der anfänglich einem Parenchym sehr ähnlich sieht. — Neben den grossen, kugelig abgeplatteten, braunen und warzigen Sporen bemerkt man, in einer reifen Geschwulst, noch eine Menge anderer, farbloser, Zellen, die bald kleiner, bald um das Doppelte grösser sind als die Sporen. Letztere dürften sterile Frucht-hyphen sein; Verf. schlägt vor, dieselben „hyaline Körperchen" zu benennen.

Die Krankheit hat bis jetzt nur ein sporadisches Auftreten gezeigt; 1875 und später 1899 (bei Angri) bewirkte sie Verheerungen. Vorkehrungen dagegen wären in der Kulturweise zu treffen.

Solla.

Maire, R. Sur la coexistence de la mielle et de la carie dans les grains de blé. (Gleichzeitiges Auftreten der Gichtkrankheit und des Steinbrandes in den Weizenkörnern.) Bull. soc. mycol. de France XVIII, 1902, p. 130.

In den durch *Tylenchus tritici* verursachten Gichtkörnern reift *Tilletia Caries* sehr langsam, so dass sich die Sporenentwicklung bequem verfolgen lässt. Die Sporen enthalten zunächst ebenso wie die Zellen des Mycels zwei Kerne, welche aber vor der völligen Reife sich vereinigen. F. Noack.

Arthur, J. G. The Uredineae occurring upon Phragmites, Spartina and Arundinaria in America. Botan. Gazette 1902. Vol. XXXIV. S. 1.

Verf. beschreibt ausführlich die in Amerika auf *Phragmites*, *Spartina* und *Arundinaria* auftretenden Uredineen, insbesondere ihre Sporen und gibt Anhaltspunkte für ihre Bestimmung: Auf *Spartina* kommen vor *Uromyces acuminatus, Puccinia Distichlidis*, *P. Seymouriana* und *P. fraxinata*. Auf *Phragmites* werden beschrieben *Puccinia rubella, P. simillima*. Auf *Arundinaria* wird nur *Puccinia Arundinariae* erwähnt. Von den genannten Puccinien sind als neu *P. simillima* und *P. Seymouriana* beschrieben. Küster-Halle a. S.

Marpmann, G. Über Leben, Natur und Nachweis des Hausschwammes und ähnlicher Pilze auf biologischem und mikroskopisch-mikrochemischem Wege. Zentralbl. f. Bakt. u. s. w. Zweite Abt. 1902. Nr. 22. S. 775.

Unter den holzzerstörenden Pilzen ist der Hausschwamm (*Merulius lacrymans*), der gefürchtetste. Er durchdringt bei hinreichen-

der Feuchtigkeit alle erreichbaren Holzteile und verbreitet die Feuchtigkeit auf weite Strecken, so dass er eine schnelle Zerstörung der Holzfaser herbeiführt. Die Ausscheidung des Wassers in Tränenform ist sehr ergiebig. Er kann seine Nahrung ausschliesslich dem Holze entnehmen und entwickelt sich um so kräftiger, je mehr Eiweissstoffe im Holze vorhanden sind; daher werden die Markstrahlen am ersten zerstört. Das Holz wird unter Substanzverlust braun gefärbt, schwindet und fällt zusammen. Das lebende Mycel entwickelt einen angenehmen Geruch, der aber, sowie der Pilz abzusterben beginnt, was sofort nach Entwickelung grösserer Rasen geschieht, höchst unangenehm wird. Luftströmung trocknet die Mycelien aus. Die Sporenbildung findet nur am Lichte statt; auf der faltig-grubigen Oberfläche des Fruchtlagers entwickeln sich die keulenförmig angeschwollenen Basidien, die an farblosen Sterigmen vier bräunliche Sporen von $5 \times 10\,\mu$ tragen. Durch das Mikroskop lässt sich die Anwesenheit von Mycel in krankem Holze leicht feststellen und durch mikrochemische Reaktionen (Jodol + verdünnte HCl oder H_2SO_4, Chlorzinkjod oder Jod + Schwefelsäure, Nesslers Reagens) kann man gesundes Holz von Schwammholz unterscheiden; doch scheint es nicht, als ob dadurch ein bestimmter Nachweis von *Merulius* gegenüber anderen holzzerstörenden Pilzen, wie *Polyporus*, *Trametes*, *Agaricus* u. a. geführt werden könnte. Viele Pilze bewirken gleich dem Hausschwamm eine Zerstörung der Ligninsubstanz und der Cellulose. Sicheren Nachweis bringen nur Kulturversuche. Zerkleinertes, mit Harn angefeuchtetes gesundes und Schwammholz wird in Blechdosen gepackt und bedeckt, bis sich nach einigen Tagen weisse Pilzhyphen zeigen. Von diesen wird zuerst auf Gelatine und dann auf gesundes Tannenholz geimpft. Durch den eigentümlichen Geruch und durch die Fruktifikation lässt sich die Anwesenheit von *Merulius* feststellen. Die anderen Pilze brauchen meist neben der Feuchtigkeit mehr Luft und Licht zur Fruktifikation. H. Detmann.

Ferguson, M. C. **A preliminary study of the germination of the spores of Agaricus campestris and other basidiomycetous fungi.** (Über Keimung der Sporen von Basidiomyceten.) U. S. Dep. of Agric. Bur. of Plant Industr. Bull. n. 16. 1902. Mit 3 Taf.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass die Sporen der Basidiomyceten nicht gleichmässig auskeimen: während sie von manchen Arten in jeder Nährlösung sicher keimen, setzen andere der Keimung einen hartnäckigen Widerstand entgegen und sind weder durch Modifizierung der Nährlösungen, noch durch künstliche Beeinflussung dazu zu bewegen gewesen. Zu dieser letzteren Kategorie gehört auch

der Champignon (*Psalliota campestris*), der bisher noch nicht mit Sicherheit zur Keimung veranlasst werden konnte.

Um zuerst einen Überblick über die Keimfähigkeit der Basidiomycetensporen zu gewinnen, wurden viele Sporen in verschiedenen Nährlösungen ausgesäet. Hierbei war je nach den äusseren Umständen der Prozentsatz der ausgekeimten Sporen ein verschiedener, aber eine ganze Anzahl (darunter mit der Champignon) konnte nicht zum Keimen veranlasst werden. Es wurde dann versucht, durch Variieren der Temperatur ein Resultat zu erzielen, aber auch das half nicht. Dagegen wurde nach Behandlung mit sehr verdünnter Salzsäure, sowie bei Anwesenheit von Ammoniumnitrat Keimung erzielt, aber so unregelmässig, dass Verf. schliesslich selbst zugibt, den besten Anreiz für die Keimung der Sporen noch nicht entdeckt zu haben. Merkwürdig ist nun, dass ein gleichzeitiges Vorhandensein von wachsendem Mycel die Sporen zur Keimung anregt, so dass unter sonst günstigen Bedingungen sehr schnelle und reichliche Keimung eintritt. — Kulturversuche, welche den Zweck hatten, Fruchtkörper zu erzeugen, gelangen nur bei *Coprinus micaceus*. Den Beschluss der interessanten Arbeit macht eine historische Aufzählung der Arbeiten über Sporenkeimungen bei Basidiomyceten. G. Lindau.

Schrenck, Herm. v. A root rot of apple trees caused by Thelephora galactina Fr. Botan. Gaz. 1902. Vol. XXXIV, S. 65.

Thelephora galactina ruft an Apfelbäumen die Symptome der root-rot-Krankheit hervor. Es gelang, junge Apfelbäume mit dem von Eichenwurzeln entnommenen Pilz zu infizieren. Nach einem Jahr erlagen die Apfelbäume dem Parasiten. Küster.

Barker, B. T. P. A Conjugating „Yeast“. (Eine konjugierende Hefe). Phil. Transact. R. Soc. London, Ser. B. Vol. 194. S. 467. Taf. 46.

Diese Hefepilze wurden von künstlichem Ingwer gewonnen und in zuckerhaltiger Mayerscher Lösung (15 g auf 100 ccm) bei 25° gezüchtet. Kulturen auf Gelatine mit Bierwürze zeigten die gewöhnliche Sprossung der Hefepilze. In älteren Kolonien enthielten die Zellen körniges Plasma mit Vacuolen und Fetttropfen, und bildeten sie Fortsätze. Doch sprossten sie, in frische Würze gebracht, wieder in gewöhnlicher Weise weiter. Neben der Sprossung zeigte die vorliegende Hefe Sporenbildung, wenn ein Tropfen der Kultur auf einen Gipsblock oder einen solchen aus porösem Porzellan in die feuchte Kammer gebracht wurde. Aber die Sporen enthaltenden Zellen waren stets zu zweien vereint, ja verschmolzen. In jeder dieser beiden Zellen befanden sich gewöhnlich zwei Sporen, doch enthielt auch wohl die eine, wenn sie grösser als die andere war, drei oder vier,

während die kleinere dann nur eine oder keine Spore einschloss. Seltener waren überhaupt nur drei oder zwei Sporen in dem verschmolzenen Zellenpaar. Die Konjugation der Zellen konnte beobachtet werden. Sie begann damit, dass die beiden Zellen Fortsätze entwickelten. Diese legten sich aneinander und verschmolzen sodann. Diese Zellen stammten von gewöbnlichen Zellen ab. Auch die Sporenbildung wurde beobachtet. Doch kann man Verschmelzungen und Sporenbildungen nur unter bestimmten Kulturbedingungen gut sehen. Es scheint, dass ein chemischer oder ein anderer Reiz nötig ist, um diese ungewöhnliche Fortpflanzungsart zu veranlassen. Die Keimung der Sporen zu gewöhnlichen Hefezellen wurde beobachtet. Die beschriebene Konjugation stellt einen sehr einfachen Geschlechtsakt dar und ähnelt der Konjugation von Zoosporen. Die vorliegende Hefe nennt Verf. *Zygosaccharomyces*. C. Matzdorff.

Pierce, N. B. Peach Leaf Curl; its Nature and Treatment. (Blattkräuselung des Pfirsichs; ihre Natur und ihre Behandlung.) U. S. Dep. Agric., Div. veg., Physiol. Pathol., Bull. No. 20. Washington, 1900. 204 S., 30 Taf., 10 Fig.

Diese ausführliche und ausgezeichnet illustrierte Monographie der genannten, durch *Exoascus deformans* hervorgerufenen, sehr verderblichen Pfirsichkrankheit geht historisch und kritisch auf ihr Wesen, ihre Verbreitung und ihre Heilmittel ein. Die sonstigen auf dem Pfirsich schmarotzenden Pilze werden gleichfalls berücksichtigt. *Exoascus* tritt überall auf, wo Pfirsiche gezogen werden, in ausgedehntem Maasse im pacifischen Nordamerika. Er schädigt die Union um jährlich etwa 3 Mill. Dollars. Kühles und feuchtes Wetter befördert, Trockenheit hemmt die Krankheit. Ihre Verbreitung erfolgt durch die Sporen. Unter allen Sprengmitteln steht die Bordeauxbrühe obenan, und zwar in der Zusammensetzung: 5 Pfd Kupfersulfat und 5 Pfd. Kalk auf 45 Gall. Wasser, also je 2,27 kg Salze auf 2 hl Wasser. Sie muss vor der Öffnung der Blütenknospen angewendet werden. Will man die Brühe durch die Vermehrung des Kalkgehaltes haltbarer machen, so muss man früher sprengen. Es wurden durch die Anwendung der Kupferbrühe 95—98 % der Frühjahrsbeblätterung gerettet, 6mal so viel, als wenn keine Bespritzung angewendet wurde. Wurde während der Ruhezeit der Bäume gesprengt, so vermehrten sich Gewicht und Stärkebildung der Blätter. Auch die Zahl und die Güte der Blütenknospen nahmen dabei zu. Natürlich müssen die Besprengungen jedes Jahr wiederholt werden. Matzdorff.

Cuboni, G. e Brizi, U. Sulla malattia dell' olivo chiamata „brusca" nel territorio di Lecce. (Die Brusca-Krankheit des Ölbaumes im Gebiete von Lecce). Rendic. Accad. dei Lincei, vol. X. S. 293.

Die gesammelten Blätter zeigten keinerlei Fruchtbildung des vorhandenen Mycels; nachdem sie aber eine Zeit lang unter günstigen Bedingungen im Laboratorium gehalten worden waren, entwickelten sich auf denselben die Fruchtträger einer nicht beschriebenen *Stictis*-Art.

Mitte Dezember wurden in den Ölgärten selbst sowohl auf der Streu, als auch an noch lebenden und hängenden Blättern die gleichen Fruchtträger bemerkt, welche übrigens auch auf anderen Teilen der Bäume vorkamen. Dagegen zeigte eine genauere Besichtigung der Wurzeln, dass dieselben gesund, oder nur die oberflächlichen verfault waren, so dass das Auftreten der Krankheit in keinem Falle einer Wurzelfäule zugeschrieben werden konnte. Solla.

Marchal, E. De la specialisation du parasitisme chez l'Erysiphe communis. (Die Spezialisierung des Parasitismus bei E. c.) Compt. rend. 21. Juli 1902.

Es war zu vermuten, dass sich ebenso wie bei den Uredineen auch bei den Erysipheen eine weitgehende Spezialisierung der Formen vorfinden würde. Um dies zu beweisen, machte Verf. mit den Conidien von *Erysiphe graminis*, das von den verschiedensten Gräsern angegeben wird, Übertragungsversuche und gelangte zu dem Resultat, dass es eine Anzahl von angepassten Formen gibt. Er stellte vorläufig die folgenden fest: 1. Forma spec. *Tritici* auf *Triticum vulgare*, *Spelta*, *polonicum*, *turgidum* (nicht aber auf *T. durum*, *monococcum*, *dicoccum*). — 2. F. sp. *Hordei* auf *Hordeum hexastichum*, *vulgare*, *trifurcatum*, *nudum*, *jubatum*, *murinum*, (nicht auf *H. maritimum*, *secalinum*, *bulbosum*). — 3. F. sp. *Secalis* auf *Secale cereale*, *anatolicum*. — 4. F. sp. *Avenae* auf *Avena sativa*, *orientalis*, *fatua*, *Arrhenatherum elatius*. — 5. F. sp. *Poae* auf *Poa annua*, *trivialis*, *pratensis*, *caesia*, *mutalensis*, *nemoralis*, *serotina*. — 6. F. sp. *Agropyri* auf *Agropyrum*. — 7. F. sp. *Bromi* auf *Bromus mollis*, *sterilis* und anderen Arten. — Morphologisch sind alle diese Rassen völlig identisch. Ob die Ascusgeneration in ähnlicher Weise spezialisiert ist, wurde bisher nicht untersucht. G. Lindau.

Neger, F. W. Beiträge zur Biologie der Erysipheen. Sond. „Flora" oder „Allg. bot. Zeitung", 1901. S. 333. Mit 2 Taf.

Die Familie der Erysipheen gliedert sich biologisch in zwei Gruppen, nämlich in solche, deren Fruchtkörper am ursprünglichen Substrat fest haften bleiben, und in solche, deren Fruchtkörper, wenn sie volle Grösse erreicht haben, aber noch vor der Sporenreife, durch eigen-

tümliche Einrichtungen vom Substrate sich lösen, um vom Winde oder auch durch Wasser oder Tiere weiter getragen zu werden. Die einzelnen Arten ordnet Verf. nach seinen Untersuchungen der Anheftungs- und Ablösungserscheinungen in folgendes Schema ein: A. Perithecien nicht spontan abfallend, meist durch die Anhängsel am Muttermycel befestigt: *Sphaerotheca, Erysiphe,* (*Uncinula circinata?*). B. Perithecien bei der Reife abfallend. I. Loslösung erfolgt durch Schrumpfung der Perithecienbasis. a) Obere Hälfte der Perithecienwand aus engen, stark verdickten, panzerartigen Zellen, untere Hälfte aus zartwandigen Zellen gebildet; *Podosphaera, Trichocladia, Microsphaera, Uncinula, Sect. Microsphaeroidea.* b) Zellen der Perithecienwand oben und unten annähernd gleich gross, oben englumig, unten mehr oder weniger zartwandig; Zellen der stärksten Krümmung, sehr gross und biegsam, erleiden beim Eintrocknen Schrumpfung. Dadurch erfolgt Einstülpung der Unterseite: *Euuncinula* (ausser *U. circinata*). II. Loslösung des Peritheciums erfolgt durch den Druck der nach unten sich drehenden Anhängsel gegen das Substrat. Das Perithecium erleidet beim Eintrocknen keine wesentliche Gestaltsänderung: *Phyllactinia.* H. Detmann.

Scalia, G. Intorno ad una nuova forma del Fusicladium dendriticum. Bollet. dell Accad. Gioenia di scienze natur.; LXX. Catania 1901.

Auf japanischen Mispelbäumen in Sizilien beobachtete Verf. eine Blattkrankheit, welche sich als Flecke, von olivengrüner Behaarung bedeckt, kundgibt: während die Flecke peripher um sich greifen, vertrocknet und reisst deren zentraler Teil durch. Auch junge Triebe, die Blütenstandsachsen und junge Früchte fallen der Krankheit anheim; doch werden die betreffenden kranken Stellen allmählich durch Bildung von Wundkork abgestossen.

Von den verschiedenen für die Wirtspflanze angegebenen Pilzarten (vgl. Cavara, Peglion u. a.) unterscheidet sich der Erreger dieser Krankheit einmal durch die etiologischen Erscheinungen und andererseits durch morphologische Merkmale, welche Verf. veranlassen, den Pilz *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. n. form. *Eriobotryae japonicae* Scalia zu benennen. Solla.

Aderhold, R. Über Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh. und die Beziehungen desselben zum Gummiflusse des Steinobstes. Arb. a. d. Biol. Abt. f. Land- u. Forstw. a. Kais. Gesundheitsamte. Bd II. Heft 5. 1902. Mit 2 Taf. u. Textfig.

Das *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh., früher in der Regel *Cl. amygdalearum* Sacc. genannt, befällt alle unsere Steinobstarten und wilde *Prunus*- und *Amygdalus*-Arten. Der Pilz greift Blätter, Blatt-

stiele, Triebe und Früchte an und richtet besonders durch die Blattflecke und den damit zusammenhängenden vorzeitigen Blattfall oft beträchtlichen Schaden an. Auch bei heftiger Erkrankung der Blattstiele, die nur bei der Kirsche beobachtet wurde, fallen die Blätter ab. Auf den Zweigen wird am häufigsten der Pfirsichbaum befallen, Die Fruchterkrankung kommt bei Früchten jeden Alters vor, nimmt aber mit dem Reifen der Früchte zu; am bekanntesten ist sie bei der Aprikose unter dem Namen „Schorf". Selten treten alle Erscheinungen nebeneinandnr bei einer Obstart auf, am ehesten noch bei Pfirsich; doch lässt sich der Pilz künstlich von einem Organ auf andere, gesund gebliebene, übertragen, sei es auch nur nach Verletzung derselben, so dass also der Beweis für die Identität der verschiedenen Standortsvariationen des Pilzes erbracht worden ist. Ebenso wurde durch Impfversuche festgestellt, dass der Pilz von einer Steinobstart auf die andere und auf wilde *Prunus*-Arten übergehen kann, dass somit ein kranker Baum irgend einer Art eine Ansteckungsgefahr für alle anderen Arten darstellt. Die Versuche zeigen aber auch, dass die Ansteckung nicht immer und in verschiedenem Grade erfolgt. Am leichtesten liessen sich Süsskirschen, Aprikosen und Mandeln infizieren, schwerer Pflaumen und besonders Pfirsichblätter, Pfirsichfrüchte und Zweige dagegen gut. Junge Blätter wurden im allgemeinen leichter infiziert, als ältere, bei den Trieben blieben Impfungen ohne Verletzung in der Mehrzahl erfolglos, ebenso bei Pflaumenfrüchten, während eine unverletzte Kirschenfrucht stark erkrankte. Das *Clasterosporium carpophilum* ist identisch mit *Coryneum Beyerincki* Oud., den Beyerinck als die Ursache des Gummiflusses annimmt. Als vermutliche Synonyme stellt Verf. noch zusammen: *Helminthosporium carpophilum* Lév., *Macrosporium rhabdiferum* Berk., *Helminth. rhabdif.* Berk. et Br., *Sporidesmium amygdalearum* Pass., *Clasterosp. amygd.* (Pass.) Sacc., *Coryneum Beyerincki* Oud., *Septosporium Cerasorum* Thüm., *Helminthospor. Cerasorum* (Thüm.) Berl. et Vogler. Zur Prüfung dieser Angabe wurden Infektionsversuche an Stämmen und Zweigen von Kirsch-, Pfirsich- und Aprikosenbäumen verschiedenen Alters ausgeführt, mit dem Erfolge, dass an jeder, bis in die jüngste Rinde oder das Kambium reichenden geimpften Wunde ausnahmslos Gummibildung eintrat, oft schon nach 3—4 Tagen, während an jeder ungeimpften Wunde, mit einer Ausnahme, die Gummibildung unterblieb. Bei einer Impfung auf die blossgelegte grüne Rinde blieben die Infektionen ohne Verletzung ohne Gummi, allerdings auch ohne sichtliches Pilzwachstum. Das Verhalten des Pilzes selbst als Gummifluss-Erreger ist aber noch nicht genügend geklärt. Es wurden sowohl bei Blattinfektionen Pilzflecke ohne Gummibildung gefunden, wie andererseits in Wunden mit reichlicher

Gummibildung, im Mittelnerven eines Kirschblattes und bei Triebwunden selbst dort, wo die auffälligste Veränderung vor sich ging, im Kambium und in den dort entstehenden Wuchergeweben, der Pilz fast stets vergeblich gesucht wurde. Es ist anzunehmen, dass er in der Lockerungszone tatsächlich fehlt und dass ein von ihm ausgeschiedener fermentartiger Stoff das Kambium zu abnormer Parenchymbildung reizt.[1] H. D.

Beauverie, J. Sur une forme particulièrement grave de la maladie des Platanes due au Gloeosporium nervisequum Sacc. Extrait des Annales de la Société botanique de Lyon, XXVI, 1901.

Es wird zunächst eine Beschreibung der bekannten Blattkrankheit der Platane und des Erregers derselben, des *Gloeosporium nervisequum*, gegeben. Von diesem Pilz sind nur Konidienlager, hier als Pykniden aufgefasst, bekannt. Diese Zugehörigkeit einer andern Fruchtform und die systematische Stellung des Pilzes sind noch nicht sicher gestellt. Das die Blattfläche bewohnende *Gloeospor. Platani* Oudem. und das auf jungen Zweigen vorkommende *Gloeospor. valsoideum* Sacc. (= *Myxosporium valsoideum*) glaubt Beauverie, wie dies bekanntlich bereits von anderen Autoren geschehen ist, nicht für besondere Arten, sondern nur für Modifikationen des *Gloeosporium nervisequum* ansehen zu müssen. In Südfrankreich sind nun ausserordentlich schwere Erkrankungen der Platane aufgetreten, die Verfasser schildert und darauf zurückführt, dass der Pilz, anstatt die Blätter, die Zweige, Äste und selbst den Stamm angreift, in deren Rinde sowohl wie in Markstrahlen und Mark sein Mycel aufzufinden ist. Vermittels der auf der Rinde immer aufs neue entstehenden Pyknosporen pflanzt

[1] Dem Herrn Verf. ist ein kleines Versehen mit unterlaufen, wenn er S. 542 ausspricht: „Der Begriff Saftstockung, mit dem Sorauer arbeitet, ist unklar.“ Ich stimme ganz dem Urteil bei, dass dieser Ausdruck, den Aderhold indess gelegentlich (S. 544) selbst gebraucht, unklar ist; aber ich möchte fragen, wo Sorauer mit diesem Ausdruck arbeitet? Mir ist nichts davon bekannt, und ich vermute, dass dieser Vorwurf sich auf einen andern Autor bezieht.

Richtig erwähnt wird an anderer Stelle, dass ich als Ursache für die Entstehung des Gummiflusses grössere Wunden, Frostwirkungen, Entknospung, starken und unzeitigen Schnitt und andere Momente ansehe und auch die Möglichkeit zugebe, dass Pilze dabei mitwirken können (s. Handb. d. Pfl.-Krankheiten, II. Aufl., Bd. I, S. 871 ff.). Diesen Standpunkt vertrete ich auch jetzt noch und finde in der verdienstvollen Arbeit des Verf. eben nur die Bestätigung für eine der von mir angegebenen Möglichkeiten. Eine andere Möglichkeit, die ich neuerdings experimentell festgestellt habe, ist die Einführung überschüssiger Oxalsäure in das Gewebe. Ich liess mich bei diesen Versuchen von dem Gedanken leiten, dass möglicherweise die verschiedenen Ursachen des Gummiflusses das Gemeinsame haben könnten, dass mehr Oxalsäure produziert wird, als der Baum augenblicklich durch Kalk binden kann, und dass auf diese Weise Gummosis eingeleitet wird.

Sorauer



sich der Pilz fort. Solange die Krankheit noch leicht ist, soll sie sich durch Behandlung der Bäume mit Eisenvitriollösung, wie sie gegen die Anthraknose des Weines angewendet wird, beseitigen lassen, während bei Vernachlässigung das Leben der Bäume in Gefahr geraten kann. — Lückenlos und einwandfrei klargelegt sind der Entwickelungsgang und die Lebensweise der hier in Frage kommenden Pilzformen durch die vorstehende Arbeit noch nicht: die als *Discula Platani* Peck. beschriebene Pilzform wird vom Verfasser merkwürdiger Weise mit keinem Worte erwähnt. Laubert (Berlin).

Brizi, U. Ricerche sulla perforazione delle foglie della vite. (Annuar. d. R. Staz. di Patolog. veget., vol. I; Roma 1901. S. 139—153).

In dem unteren Tale des Po, besonders in den Gebieten von Forli, Ravenna und Ferrara wurden seit Sommer 1899 die Weinberge von einer schweren Plage heimgesucht. Diese wurde von Cuboni als „Durchlöcherung der Blätter" bezeichnet; blieb aber in ihrer eigentlichen Natur stets unsicher.

Die Blätter der befallenen Weinstöcke sind stellenweise von unregelmässigen Löchern durchbrochen, so dass man geneigt wäre, die Gewebetrennungen für Insektenfrass zu halten. Aber sie sind in den meisten Fällen von scharfen verdickten Rändern umsäumt, welche zuweilen nach der Oberseite zu gebogen sind. Auffallend ist, dass die aus den Knospen ausschlagenden Blätter schon ganz kleine Öffnungen besitzen, welche mit der Entfaltung des Blattes immer grösser werden. Die perforierten Blätter sind steifer und etwas fleischiger als die normalen; die Zweige bleiben verkürzt und tragen keine Früchte, oder nur ganz wenige, welche nicht zur Reife gelangen.

Verf. hat an Ort und Stelle die Krankheit und die Ausdehnung ihres Gebietes studiert. Er findet, dass die Durchlöcherung im direkten Zusammenhang mit der durch *Gloeosporium ampelophagum* bewirkten „gefleckten Antrachnose" steht. Sobald die kleinen Fruchthäufchen des Pilzes sich zeigen, beginnt eine Nekrotisierung der Gewebe, welche sich von den gesunden abtrennen und herausfallen. Wenn jedoch die Fruchthäufchen in der Nähe einer stärkeren Rippe zur Ausbildung gelangen, dann hat man keine Durchlöcherung sondern eine Kräuselung und Missgestaltung des Blattes.

Das Auftreten beider Erscheinungen beobachtet man dort, wo die Weinstöcke in feuchter Umgebung leben, wo die Reben niederliegend gezogen, somit wenig durchlüftet werden, und auch stets nach regenreichem Frühjahre, um dann in der trockenen Sommerzeit ganz aufzuhören. Ist aber auch der Sommer regnerisch, so findet man die beiden Krankheitsformen auf allen Blättern. Verf. empfiehlt

wiederholte Bepinselung der Stöcke zur Winterszeit mit Eisenvitriol in 4 %iger Schwefelsäure. Solla.

Stewart, F. C., and Eustace, H. J. An Epidemy of Currant Anthracnose. (Eine Epidemie der Johannisbeer-Anthracnose.) New-York Agric. Exped. Stat. Geneva, N. Y. Bull. No. 199. S. 63. 1 Taf.

Gloeosporium Ribis ergriff die Blätter, Blattstiele, Früchte, Fruchtstiele und Stämme der roten Johannisbeere im Hudsonthal und brachte grossen Schaden. Der Pilz befällt auch Stachelbeeren und schwarze Johannisbeeren, verschont sie aber, wo er die roten zur Verfügung hat. Von der Blattfleckigkeit, *Septoria Ribis*, unterscheidet er sich durch die geringe Grösse der Blattflecke; und die vom Käfer *Poecilocapsus lineatus* erzeugten Flecke sind eckig und durchsichtig. *Phyllosticta* ruft noch grössere Flecke als *Septoria* hervor. Es ist sehr empfehlenswert, mit Bordeauxbrühe zu sprengen. Matzdorff.

Sprechsaal.

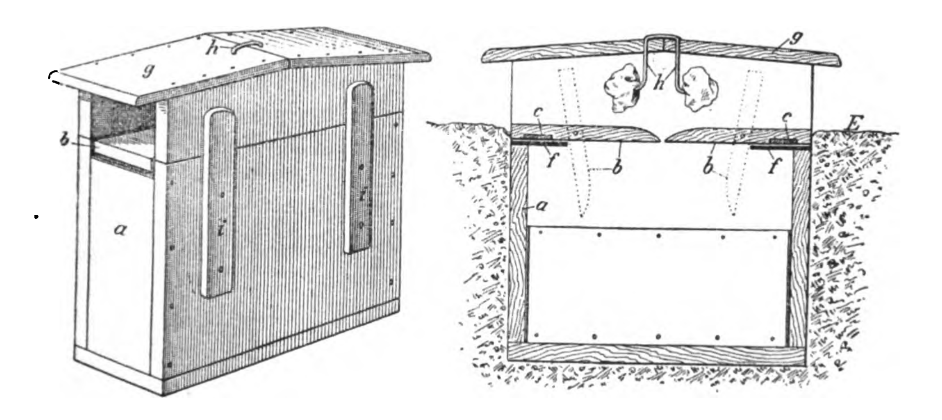
Die Zürner'sche Falle für Wühl- und Waldmäuse.

Durch Herrn Ministerialrat Ritter von Huber-München ist eine von Erhard Zürner, Amtsgehilfen der Kgl. bayerischen Gutsverwaltung zu Herrenwörth, konstruierte Mäusefalle empfohlen worden, auf die wir nach der Prüfung des Modells weitere Kreise aufmerksam machen wollen.

In der beigefügten Zeichnung ist die Falle in der Aussenansicht (Fig. 1) und im Längsschnitt (Fig. 2) dargestellt. Sie besteht aus einem mit Blech innen ausgeschlagenen Holzkasten *a* von 40 cm Länge, 15 cm Breite und 30 cm Höhe. Das Schutzdach *g* ist etwa 6 cm hoch und auf beiden Seiten über die Kastenwand herüberragend. Der Fangkasten *a* ist im Innern durch die beiden Wippen oder Fallklappen (*b*) verschlossen, die je 20 cm lang sind. Der Drehpunkt für diese Wippen ist nicht in der Mitte ihrer Länge, sondern um $2^1/_2$ cm nach der Seite verschoben, so dass jede Wippe einen Hebel mit einem längeren Innenarm und einem kürzeren, dem Eingangsloch zugewendeten Arm darstellt. In der Ruhestellung wird das Gleichgewicht der beiden Hebelarme durch Belastung des kürzeren mit einem Stück Blei erhalten.

Der Kasten wird nun bis an die Eingangsöffnung *E*, die in der Ebene der ruhenden Wippen *b* belegen, in die Erde gegraben. An der Innenseite des Schutzdaches befinden sich zwei Köderhaken (*h*), an welche im Winter etwas in Fett geröstetes Brot oder Fleisch-

reste u. dgl. gesteckt werden, welche sich wochenlang frisch erhalten. Im Sommer nimmt man Sellerie- oder Mohrrübenwurzeln als Köder. Letztere werden nach den Versuchen des Erfinders besonders gern von der Wühlmaus genommen, gefrieren aber natürlich im Winter und sind dann wertlos. Damit das Dach mit dem Köder sich nicht verschiebt, sind an der Kastenwand die beiden Leisten *i* angebracht. Durch den Köder angelockt, läuft nun die Maus nach dem Eingang *E*, der mit etwas Streu maskiert und vor dem Einschneien im Winter geschützt ist, und gelangt auf die Wippe *b*, und zwar zur Erreichung des Köders auf den langen inneren Hebelarm, der durch diese Belastung nach innen schlägt (s. die punktierte Stellung von *b*) und die Maus zum Abrutschen in den Kasten zwingt. Zurück kann das Tier während der Rutschbewegung nicht mehr; springt es in



seiner Angst nach vorn auf die andere Wippe, schlägt diese ebenfalls nach innen und die Maus muss in den Kasten stürzen, der nun durch die zurückschnellenden Wippen *b* wieder geschlossen wird.

Um zu verhindern, dass die Wippen, die nach oben übrigens nicht zurückschlagen können, durch etwa im Kasten hochkletternde gefangene Tiere geöffnet werden, sind an den beiden Stirnwänden des Kastens die Blechstreifen *f* angebracht, die zugleich als Rückschlagfeder für die Wippen dienen.

Der Erfinder fügt seiner Zeichnung noch folgende Bemerkungen bei: Die Falle ist das Produkt zahlreicher Versuche und ist möglichst der Lebensweise der Waldmäuse (*Arvicola amphibius* und *Arvicola arvalis*) angepasst, nachdem das Probieren mit allen möglichen andern Fallen und Vergiftungsmitteln keinen genügenden Erfolg ergeben hat. Von der vorliegenden Falle, die unter No. 189 903 beim K. Patentamt eingetragen ist, sind mit 50 Stück in den Waldkulturen der Forstverwaltung von Herrenchiemsee in 1½ Monaten über

1600 Mäuse gefangen worden. Hervorzuheben ist, dass stets der beste Köder die lockende Maus selbst ist und dass auf das richtige Verstecken der Eingänge der Falle Sorgfalt zu verwenden ist. Am besten sind Zweige von bereits durch Mäuse beschädigten Pflanzen (Hainbuche, Ahorn, Salweiden etc.). Die Feldmaus (*Arvicola arvalis*) und sonstige kleinere Arten werden in einem Quartier schon sämtlich in den ersten 3—4 Tagen abgefangen, was sich alsbald durch das Aufhören des Frasses geltend macht; die Mollmaus oder Wühlratte, Wasserratte (*Arvicola amphibius*), fängt sich nicht so schnell, wie die erstgenannten Arten; dennoch wurden im Sommer in manchen Fallen, die 2—3 Wochen unberührt gestanden, 12—15 Stück gefunden. Im Spätherbst und Winter fing sich die Mollmaus meist nur vereinzelt.

Betreffs des Anlockens anderer Mäuse durch eine erstgefangene wird folgendes mitgeteilt: Die erste gefangene Maus richtet sich im Kasten aus eingelegtem Heu u. dgl. sofort ein Nest ein und frisst die vorhandenen Rüben oder Kartoffeln. Durch das Pfeifen kommt bald eine zweite und dritte Maus und nun wird schon um Nest und Futter gerauft und gebissen; durch den hierbei entstehenden Lärm werden nun alle im betreffenden Quartiere befindlichen Mäuse angelockt und gefangen. Die gefangenen stärkeren Mäuse beissen die schwächeren tot und fressen sie auf, und bleibt gewöhnlich nur eine davon oft 10—14 Tage am Leben, welche neu zuwandernde Exemplare wieder anlockt.

Die Falle wird von der Firma Gebrüder Zürner in Markleuthen im Fichtelgebirge zum Preise von 4,50 Mk. nebst ausführlicher Gebrauchsanweisung geliefert. Fünf Stück kosten 21,50 Mk. In Bayern hat sich die Falle schon vielfach eingeführt.

Berichtigung.

In mein Referat über Prillieux et Delacroix's Arbeit (s. diese Zeitschrift, XIII, H. 1, S. 13) haben sich folgende Fehler eingeschlichen, auf welche Herr Prof. Delacroix meine Aufmerksamkeit lenkt.

1. Die von den beiden Forschern untersuchte Krankheit: „La jaunisse de la betterave," ist nach ihrer Meinung nicht identisch mit der Mosaikkrankheit des Tabaks, sondern nur derselben ähnlich.

2. Die Anwesenheit der Bakterien wurde eben in den gelben Partieen des Blattes konstatiert. Meine Vermutung, die Autoren hätten die grünen Blattpartieen als erkrankt betrachtet, ist also hinfällig.

Der Aufsatz von Prillieux et Delacroix findet sich in 1) Comptes rendus hebd. Acad. sc. Paris, August 1898; 2) Journal d'Agriculture pratique, August 1898; 3) Revue mycologique, 1899, Seite 36. D. Iwanowski.

Fachliterarische Eingänge.

Der rote Brenner des Weinstockes. Von H. Müller-Thurgau. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. X. Bd. 1903. Heft 1—4 m. Taf. 8°. 38 S.

Die Sankt-Johanniskrankheit der Erbsen, verursacht von Fusarium vasinfectum Atk. (Vorl. Mitt.) Von J. C. van Hall. Sond. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1903. Bd. XXI. Heft 1. 8°. 5 S. m. Taf.

Über gelungene Kulturversuche des Hausschwammes (Merulius lacrymans) aus seinen Sporen. Von Dr. Alfred Möller. Sond. Hedwigia. Bd. XLII. 1903. 8°. 8 S. m. Taf.

1. **Schädliche Pilze auf Kulturpflanzen aus Deutsch-Ostafrika.** 2. **Über die in der Neuanlage des botanischen Gartens in Dahlem bisher beobachteten interessanteren Pilze.** 3. **Einige neue und interessante deutsche Pezizeen. II.** Von P. Hennings. Sond. Notizbl. d. Königl. bot. Gartens u. Museums zu Berlin. 1903. Nr. 30; Abhandl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1902, XLIV; Hedwigia Bd. XLII. 1903.

Ascochyta caulicola, ein neuer Krankheitserreger des Steinklees. Von Dr. R. Laubert. Sond. Arb. d. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtsch. a. kais. Gesundheitsamte. Bd. III, Heft 4, 1903. gr. 8°. 3 S. m. Textfig.

1. **Über das Kirschbaumsterben am Rhein, seine Ursachen und seine Behandlung.** 2. **Über eine bisher nicht beobachtete Krankheit der Schwarzwurzeln.** 3. **Kann das Fusicladium von Crataegus- und von Sorbus-Arten auf den Apfelbaum übergehen?** Von Dr. Rud. Aderhold. Sond. Arb. d. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtsch. a. kais. Gesundheitsamte. Bd. III, Heft 4, 1903. gr. 8°. 63 S. m. Textfig.

Infektionsversuche mit einigen Uredineen. Von Dr. Fr. Bubák. Sond. Centralbl. f. Bakt. u. s. w. II. IX. Bd. 1902. Nr. 25. 8°. 15 S.

Erhebungen über das Lagern des Getreides in Schlesien im Jahre 1901. Von Dr. Remer. Sond. Zeitschr. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Schlesien, 1902, Heft 2. 8°. 7 S.

Über Pflanzenkrankheiten in Schlesien im Jahre 1902. Von W. Remer. Sond. Jahresber. 1902 d. Schles. Ges. für vaterländ. Kultur. 8°. 6 S.

Beobachtungen über einige Pflanzenschädlinge. Von W. Remer. Sond. Jahresber. 1902 d. Schles. Ges. für vaterländ. Kultur. 8°. 4 S.

Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft. Von Oswald Richter. Sond. Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1903. Bd. XXI, Heft 3. 8°. 14 S m. Taf.

Über die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen. Von A. Wieler. Sond. Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1902. Bd. XX, Heft 9.

Über unsichtbare Rauchschäden. Von Prof. Dr. A. Wieler. Sond. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. April 1903. 8°. 21 S.

1. **Die Kupfervitriolkalkbrühe im Obstgarten.** 2. **Über die Herstellung der Kupfervitriolkalkbrühe.** Von Dr. Rud. Aderhold. Sond. Praktische Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 1903. Stuttgart. 8°. 6 S.

Welche Erfahrungén sind gemacht in Bezug auf geringere Fruchtbarkeit, wenn eine Obstpflanzung nur aus einer Sorte besteht und eine Befruchtung durch andere Sorten ausgeschlossen ist? Von Dr. Ewert. Sond. Proskauer Obstbau-Zeitg. 8°. 6 S.

Über die Zusammensetzung und den Anbau der Grassamen-Mischungen. Von Dr. Th. Ritter v. Weinzierl. Wien 1903. 8°. 54 S.

1. **Nachtrag zu der Abhandluug über die Atmung der Zuckerrübenwurzel.** Von Fr. Strohmer. 2. **Über die im Jahre 1902 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und einiger anderer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.** Von A. Stift. Sond. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie. I. Heft 1903. 8°. 27 S.

Zur Kryptogamenflora der nordfriesischen Insel Röm. Von Otto Jaap. Sond. Schrift. d. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. Bd. XII, Heft 2.

Die Bekämpfung der Feldmäuse. Von Dr. Rörig und Dr. Appel. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtschaft a. Kais. Gesundheitsamt. Flugblatt Nr. 13. 1901. 8°. 4 S.

Die Dipterocecidien von Vaccinium uliginosum mit Bemerkungen über Blattgrübchen und über terminologische Fragen. Von Dr. Fr. Thomas. Sond. Marcellia, Riv. int. di Cecidologia 1902. Padova. 8°. 15 S.

Phytopathologische Beobachtungen, mit besonderer Berücksichtigung der Vierlande bei Hamburg. Mit Beiträgen zur Hamburger Fauna. Von Dr. L. Reh. Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anstalten. XIX. 1901. 3. Beiheft: Arb. d. Bot. Instit. Hamburg. 1902. 8°. 110 S.

Biologisch-statistische Untersuchungen an amerikanischen Obst-Schildläusen. Von L. Reh. Sond. Zool. Jahrb. Abt. f. System., Geogr. u. Biologie d. Tiere. 17. Bd., Heft 2. 1902. 8°. 47 S.

X., XI. und XII. Jahresbericht der deutsch-schweizerischen Versuchsstation und Schule für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädensweil, 1899—1902. 8°. 154 S.

Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw.-chemischen Versuchsstation und der k. k. landw.-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien 1902. Von Dr. F. W. Dafert. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1903. 8°. 60 S.

XXII. Jahresbericht d. k. k. Samen-Kontroll-Station in Wien für 1902. Von Dr. Th. Ritter v. Weinzierl. Wien 1903. 8°. 62 S.

Maladies des plantes cultivées. Par M. le Dr. Delacroix. Paris. Imprimerie nationale. 1902. gr. 8°. 79 S. m. Illustr.

Sur une forme conidienne du Champignon du Black-rot. Par M. G. Delacroix. Extr. Compt. rend. Décembre 1902. Paris 1903. gr. 8°. 2 S.

Sur deux maladies du Vanillier et sur le mode de développement du champignon du „Noir des Bananes". Par M. G. Delacroix. Bull. Soc. Mycolog. de France. Tome XVIII. Paris 1902. 8°. 14 S.

Les périthèces du Rosellinia necatrix. Par M. Ed. Prillieux. Extr. Compt. rend. des séances de l'Acad. d. Sciences, tome CXXXV. 1902. 8°. 4 S.

Bulletin du service phytopathologiqne de l'Institut Agricole de l'État. Nr. 8. Rapport sur les observations effectuées en 1902. Par M. Ém. Marchal. Bruxelles. P. Weissenbruch. 1903. 8°. 14 S.

1. **Sur quelques maladies vermiculaires des plantes tropicales dues à l'Heterodera radicicola Greff.** 2. **Sur la maladie du cotonnier en Egypte.** Par le Dr. G. Delacroix. Extr. L'Agriculture pratique des Pays Chauds. Bull. du Jardin Colonial et des Jardins d'essai des colonies. Paris. 8°. 30 S.

Chronique agricole du Canton de Vaud. Red. M. S. Bieler. XVI. 1903.

Supplementary notes on the Erysiphaceae. By E. S. Salmon. Repr. Bull. Torrey Botan. Club. 1902. 8°. 227 S. m. 3 Taf.

Further observations on the brown rust of the Bromes Puccinia dispersa (Erikss.) and its adaptive parasitism. By H. Marshall Ward. Repr. Annales Mycologici. Vol. 1. Nr. 2. 1903. Berlin 8°. 19 S.

1. **Frost blisters on apple and quince leaves.** 2. **Spotting and dropping of apple leaves caused by spraying.** By F. C. Stewart and H. J. Eustace. 3. **Potato spraying experiments in 1902.** By F. C. Stewart, H. J. Eustace and F. A. Sirrine. 4. **Report of analyses of Paris green and other insecticides in 1902.** By L. L. Van Slyke and W. H. Andrews. 5. **Investigations concerning the self-fertility of the grape 1900—1902.** By N. O. Booth. New-York agric. exper. stat. Geneva, N.-Y. Bull. Nr. 220—225. 1902. 8°. m. Taf.

1. **Two unusual troubles of apple foliage.** 2. **Raspberry cane blight and raspberry yellows.** 3. **A destructive apple rot following scab.** By F. C. Stewart and H. J. Eustace. New-York. Agric. Exper. Stat., Geneva, N.-Y. Bull. Nr. 226, 227. 1902. 8°. m. Taf.

A new potato disease. (Chrysophlyctis endobiotica.) By M. C. Potter Repr. Journ. of the Board of Agric. Vol. IX. Dec. 1902. p. 320. London 1903. 8°. 4 S. m. Taf.

On a disease of the carnation caused by „Septoria Dianthi" (Desm.) By M. C. Potter. Repr. Journ. of the Royal Hort. Soc. Vol. XXVII. Parts 2, 3. London 1902. 8°. 3 S. m. Textfig.

A disease of the white ash caused by Polyporus fraxinophilus. By H. v. Schrenk. U. S. Departm. of Agric. Bur. of Plant Ind. Bull. Nr. 32. Washington 1903. 8°. 18 S. m. 3 Taf.

On some diseases of the Sugar-Cane in the West-Indies. By Alb. Howard. Annals of Botany. Vol. XVII. Oxford 1903. 8°. 38 S. m. Taf.

On the conditions of teleutospore-germination and of sporidia formation in the Uredinae. By Vernon H. Blackman. Repr. The New Phytologist, vol. II, Nr. 1. 1903. 8°. 4 S. m. Taf.

The general treatment of fungoid pests. By Alb. Howard. Imperial Dep. of Agric. for the West-Indies. Nr. 17. 1902. 43 S. m. Textfig.

On Ustilago Panici Miliacei (Pers.) Winter. By Y. Takahashi. Repr. Bot. Magazine Tokyo. Vol. XVI. Nr. 189. Tokyo 1902. 8°. 3 S. m. Taf.

Beiträge zur Keimung des Mutterkornes, Claviceps purpurea Tul. und Claviceps microcephala Wallr. Von S. J. Rostowzew. Moskau 1902. 8°. 16 S. m. Textfig. (Russisch.)

Bohnenkrankheiten. Von Páter Béla. Sond. „Kisérletüayi Közlemények". V. Bd. 1902. 5. Heft. Budapest. 8°. 18 S. m. 2 Taf. (Ungarisch.)

Az 1902. évi peronospóra-járvány okai, követ-kezményei és tanulságai. Irja: Pósch Karoly. Grinad, Jan. 1903. gr. 8°. 3 S.

Vooruitzichten der Cacaocultur op Java. Door Dr. L. Zehntner. Malang 1902. 8°. 18 S.

Het „Spansch Groen" (Anagallis arvensis), een onkruid, gevaarlijk voor de teelt van gewassen, die aangetast worden door het stengelaaltje (Tylenchus devastatrix). Door Dr. C. J. J. van Hall en M. W. V. van Bijlevelt. Overdr. Tijdschr. over Plantenziekten, 8. jaarg. 1902. 8°. 6 S. m. Taf.

Een ziekte der Seringen, veroorzaakt door Botrytis vulgaris Fr. Door C. J. J. van Hall. Overdr. Tijdschr. over Plantenziekten, 1902. 8°. 3 S.

Tijdschrift over Plantenziekten onder Redactie van Prof. Dr. J. Ritzema Bos en G. Staes. Gent. J. Vuylsteke 1902. 8°. 202 S.

Beretning om Skadeinsekter og Plantesygdomme i 1902. Af W. M. Schöyen. Kristiania 1903. 8°. 46 S. m. Textfig.

Bladfläcksjuka å Potatis. Af G. Lagerheim och G. Wagner, Stockholm. P. A. Norstedt u. Söner. 1903. 8°. 13 S. m. 2 Taf.

Ruggine dei Crisantemi. Per G. Lopriore. Estr. Nuova Rassegna. Catania 1901. 8°. 8 S.

I Caratteri anatomici delle Radici Nastriformi. (Nota preliminare.) Per G. Lopriori. Roma 1902. 8°. 16 S.

Revista Agronomica. Publicaçâo da Sociedade de Sciencias Agronomicas de Portugal. Dirigida por J. Verissimo d'Almeida, J. Rasteiro e M. de Souza da Camara. 1903. Vol. I. Lisboa. 8°. No. 1—6.

Boletim da Agricultura. 1903. São Paulo. 8°. No. 1.

A Lavoura. Boletim da Sociedade nacional de agricoltura brazileira. Redactor Chefe Dr. Domingos Sergio de Carvalho. 1902. Nr. 1—8. Rio de Janeiro.

Le Portugal au point de vue agricole. Ouvrage publié sous la direction de B. C. Cincinnato da Costa et D. Luiz de Castro de l'Institut agronomique de Lisbonne. Imprimerie nationale. 1900. 4°. 965 S. mit zahlr. col. Karten und Bildern.

Verslag van het Wortelrot-Onderzoek door Dr. Z. Kamerling. Soerabaia 1903. 8°. 209 S. m. Textabb.

Originalabhandlungen.

Drei bis jetzt unbekannte, von Tylenchus devastatrix verursachte Pflanzenkrankheiten.

Von Prof. Dr. **Ritzema Bos** in Amsterdam.

Mit Textfiguren.

Im Juni 1901 sandte mir Herr Wanderlehrer Huizenga aus Warffum (Provinz Groningen) Erbsenpflanzen, die sehr klein geblieben waren und von denen die meisten gar nicht zur Blütenentwicklung gelangten. Die Stengel waren kurz, dicker als bei normalen Pflanzen, an mehreren Stellen sehr leicht zerbrechlich, mürbe. Sie zeigten mehrfach abnorme Krümmungen und eine sehr starke Verästelung. Die Mehrzahl der Äste aber blieb kurz; sie trugen kleinbleibende, wellenförmig gebogene, mehr oder weniger krause Blätter, die teilweise etwas dicker als normale Blätter waren. An anderen Ästen zeigten sich die Blätter von ziemlich normalem Bau und von normaler Grösse. Fig. 1 gibt die Reproduktion einer Photographie einer kranken Erbsenpflanze.



Fig. 1.

Die Untersuchung der Pflanzen ergab, dass sie — namentlich in den angeschwollenen Stengeln und Ästen — eine Unmasse Älchen

enthielten, welche bald als *Tylenchus devastatrix* bestimmt wurden. Die von mir gemessenen Männchen wechselten in der Körperlänge zwischen 1,02 und 1,35 mm, die Weibchen zwischen 1,28 und 1,53 mm.

Die Krankheit war sehr stark aufgetreten, aber bloss auf einem einzelnen Erbsenacker. Zwischen den kranken Pflanzen standen zwar stellenweise auch gesunde, allein bei weitem die Mehrzahl der Erbsenpflanzen auf dem betreffenden Acker war krank. Die Fruchtfolge auf diesem Acker während der letzten zehn Jahre war: 1892 und 1893 weisser Klee, 1894 Bohnen (*Vicia Faba*), 1895 Wintergerste, 1896 Probsteier Hafer, 1897 Weizen, 1898 roter Klee, 1899 Probsteier Hafer, 1900 Flachs, 1901 Erbsen. Im Winter 1900—1901 war auf dem betreffenden Felde Weizen vom Frost getötet worden, und an dessen Stelle waren im Frühling 1901 Erbsen gesäet.

An keiner der genannten Kulturpflanzen war übrigens etwas Abnormales zu sehen gewesen.

Bei dem plötzlich ziemlich starken Auftreten des Stengelälchens befremdete mich in erster Reihe das Auftreten des Parasiten in einer Wirtspflanze, in welcher derselbe noch niemals gefunden worden war. Zweitens das plötzliche Auftreten des *Tylenchus* in einer Gegend wo er bis jetzt nicht angetroffen wurde; aus dieser Gegend gehen mir fast jedes Jahr kranke Pflanzen zu, so dass nicht leicht eine dort vorkommende auffallende Krankheitserscheinung mir entgeht. Drittens das plötzliche Auftreten auf einem Felde, welches, wie mir vom Herrn Wanderlehrer Huizenga berichtet wurde, fast gänzlich ohne Unkräuter (also auch ohne Unkräuter, die als Wirte für *Tylenchus* auftreten könnten) war, und auf dem im vorigen Jahre Flachs gebaut wurde, worin auch — wie damals ganz allgemein angenommen wurde — das Stengelälchen nicht leben kann. Zwar gab es unter den auf dem betreffenden Felde in den letzten zehn Jahren angebauten Pflanzen mehrere, die bekanntlich als Wirtspflanzen für *Tylenchus devastatrix* auftreten können (Klee, Bohnen, Hafer), allein die ganze Fruchtfolge war nicht eine solche, dass auf dem Felde das Stengelälchen, wenn es vorhanden wäre, sich stark hätte vermehren können.

Das Feld war im Herbst 1900 mit Stalldünger aus dem eigenen Gehöft gedüngt worden. Als Streu wurde das alte Strohdach der Scheune benutzt, welche vor 25 Jahren mit Roggenstroh gedeckt wurde. Ich mischte einen Teil dieses Strohes mit Erde, teilte die also gewonnene Masse in drei Teile ein und säete in diese resp. Roggen, Zwiebeln und Erbsen. Es entwickelten sich aber diese drei Gewächse vollkommen normal, und es liessen sich in denselben keine Älchen auffinden. Ein wiederholter Versuch hatte dasselbe Resultat.

Es lässt sich selbstverständlich aus dem erwähnten negativen Erfolge nicht die Schlussfolgerung ziehen, dass, weil sich in dem

von mir geprüften kleinen Teile des Strohdaches keine Stengelälchen befanden, im ganzen Dach überhaupt keine Älchen sich aufhielten. Es bleibt immerhin möglich, dass das Feld vom Roggenstroh des Daches aus infiziert wurde. Und eine solche Infektion bekommt sogar einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit, weil die Ursache der Krankheit allem Anscheine nach nicht im Boden selbst ihren Sitz hatte, und weil gar keine andere Art der Infektion sich denken liess.

Allein die an „Stock" leidenden Roggenpflanzen sterben entweder schon in jugendlichem Alter, oder sie bleiben vielfach so klein, dass sie kein zur Dachdeckung brauchbares Stroh liefern.

Wenn man aber annimmt, dass die Infektion wirklich vom Stroh des Daches herrührte, so müssen die Älchen sich daselbst im Zustande latenten Lebens schon 25 Jahre lang aufgehalten haben. Nun hat schon Baker mitgeteilt, dass das Weizenälchen (*Tylenchus scandens*) im Larvenstadium 27 Jahre lang im ausgetrockneten Zustande verweilen kann und dessenungeachtet die Fähigkeit behält, nach Befeuchtung wieder ins aktive Leben zurückzutreten. Ich selbst habe für die Larven und Eier des Stengelälchens bewiesen, dass sie wenigstens nach 2 ½ jährigem Austrocknen bei Befeuchtung wieder aufleben können; und wenn sie das nach so langer Trockenheit zu tun im stande sind, so ist es wohl ziemlich wahrscheinlich, dass sie auch nach 25 jährigem Austrocknen dieselbe Fähigkeit haben. Andererseits aber muss man folgendes bedenken: bei Regenwetter lebten die Älchenlarven auf, beim Wiederaustrocknen des Daches gingen sie wieder in den Ruhestand über; und wie oft muss sich dieses Spiel nicht im Laufe der 25 Jahre wiederholt haben! Und bei jeder Wiederbelebung wird eine gewisse Quantität des im Körper aufgespeicherten Reservstoffes verbraucht, sodass nach mehrfacher Austrocknung und Wiederbelebung die Älchen die Fähigkeit des Wiederauflebens einbüssen müssen [1]).

Im Verlaufe des Jahres 1902 wurde mir ein zweiter Fall von durch *T. devastatrix* verursachter Krankheit bei Erbsenpflanzen bekannt, und zwar ebenfalls aus der Provinz Groningen (Loppersum). Die kranken Pflanzen sahen ganz so aus, wie die in Fig. 1 abgebildete. —

Noch ein zweites Gewächs kann ich jetzt erwähnen, welches bisher als immun für das Stengelälchen angesehen wurde, aber in

---

[1]) Vergl. hierüber: Ritzema Bos, „L'Anguillule de la Tige et les maladies des plantes dues à ce Nematode." (Archives Teyler, Serie II T. III). Auch Ritzema Bos, „Untersuchungen über Tylenchus devastatrix", in „Biologisches Zentralblatt", Bd. VII und VIII.



den letzten Jahren in Holland (in der Provinz Groningen) von diesem wenig wählerischen Parasiten heimgesucht wurde. Es ist der Flachs.

Schon 1898 wurden mir aus mehreren Ortschaften in Groningen vom Stengelälchen heimgesuchte Flachspflanzen zugesandt, allein damals wurde die Ursache der Krankheit von mir nicht entdeckt. 1902 zeigte sich diese Krankheit wieder und zwar ebenfalls in verschiedenen Teilen der Provinz Groningen. Die betreffenden kranken Flachspflanzen kamen nicht in grosser Anzahl auf den Feldern vor; bisweilen an mehreren Flecken des Ackers beisammengehäuft, öfters aber sporadisch, zwischen den gesunden Pflanzen verteilt. Der angerichtete Schaden war kein bedeutender, erstens weil die Zahl der kranken Flachspflanzen keine grosse war, zweitens weil der Gesundheitszustand mehrerer angegriffenen Pflanzen im vorgerückten Alter sich besserte.



Fig. 2.

Die Stengel der kranken Flachspflanzen zeigten sich verdickt, gewöhnlich gebogen, bisweilen sogar spiralig gekrümmt; sie waren von gelbgrüner Farbe. Die Blätter blieben klein, stellenweise abnorm verdickt und verbreitert. In jungen, derartig abnorm gebauten Pflanzen fand ich Stengelälchen von 0,95 bis 1,10 mm Länge. In einer Pflanze wurden gewöhnlich nur sehr wenige Älchen angetroffen; in mehreren kranken Pflanzen jedoch fand ich kein einziges Älchen. Nun ist es aber eine bekannte Tatsache, dass schon ein oder zwei in eine junge Pflanze eingedrungene Stengelälchen sehr grosse Deformationen ins Leben rufen können; und es darf also nicht Wunder nehmen, dass manchmal das einzige resp. die wenigen eingedrungenen Älchen bei der Untersuchung der betreffenden Pflanze nicht gefunden wurden.

Es fanden sich unter den kranken Flachspflänzchen zwar mehrere, die abstarben, allein viele wuchsen unter mehrfachen Biegungen weiter und bildeten sich später zu ungefähr normalen Pflanzen aus. In Figur 2 sind drei erkrankte, später mehr oder weniger ausgewachsene Flachspflanzen dargestellt. In den normalen oberen Stengelteilen waren keine Älchen aufzufinden. Bisweilen verästelt sich der erkrankte Stengel in der Nähe seiner Basis, und liefert 3–4 normale aber etwas kürzer bleibende Äste.

Aus dem sporadischen Vorkommen der älchenkranken Flachspflanzen erhellt, dass von den im Boden befindlichen Älchen bloss relativ wenige in den Flachs übergehen; und da die meisten der angegriffenen Pflanzen sich später normal weiterentwickeln, muss man schliessen, dass die Mehrzahl der eingedrungenen Exemplare von *Tylenchus devastatrix* sich in diesem Gewächse schwerlich akkomodieren und daselbst nicht fortpflanzen. Es lässt sich jedoch erwarten, dass die Stengelälchen sich allmählich in dem Flachs einbürgern und später bedeutende Flachsfeinde werden können. —

Im Herbst 1901 sandte mir Herr Dr. Osterwalder, Lehrer an der Gartenbauschule in Wädensweil (Schweiz), Blätter von *Cystopteris* und von *Anemone japonica*, welche scharf begrenzte, von Nervenästen umschlossene braune Flecke zeigten. Die Anemonenblätter waren teilweise ganz tot. Herr Osterwalder schrieb mir, dass er in den Blättern der beiden Pflanzen Älchen antraf, allein diejenigen in den Anemonenblättern waren etwa doppelt so lang als diejenigen, welche die Cystopterisblätter bewohnten.

Aus meiner Untersuchung ergab sich bald, dass die Cystopterisblätter von *Aphelenchus olesistus* Ritzema Bos bewohnt waren[1]). Die Älchen aber, welche ich aus den kranken Anemonenblättern herauspräparierte, gehörten der Art *Tylenchus devastatrix* Kühn an; ihre Länge variierte bei den Männchen zwischen 0,97 und 1,20 mm, bei den Weibchen zwischen 1,05 und 1,23 mm. Ich zerstückelte einige kranke Anemonenblätter und mischte dieselben mit Erde, welche ich über zwei Blumentöpfe verteilte. In den einen Blumentopf säete ich Roggen, in den anderen Zwiebelsamen. Unter den 25 Roggenpflänzchen waren zwei, bei denen das erste Blatt an der Scheide verdickt und die Scheide auffallend kurz, verdickt und gedreht erschien. Die beiden Pflänzchen zeigten also den Habitus stockkranker Roggenpflanzen und enthielten eine nicht geringe Zahl Tylenchen. In den Zwiebelkeimpflanzen befanden sich keine Älchen.

Jedenfalls darf aus diesem Infektionsversuch, in Kombination mit dem Resultate der Untersuchung des Körperbaues der Älchen,

[1]) Vergl. Ritzema Bos, „Neue Nemadotenkrankheiten bei Topfpflanzen", in „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", Bd. III, Seite 69—82.

der Schluss gezogen werden, dass wirklich *Tylenchus devastatrix* die Ursache der Erkrankung von *Anemone japonica* war. Es braucht keine Verwunderung zu erregen, dass nur wenige Roggenpflanzen und gar keine Zwiebelpflanzen bei dem Infektionsversuch erkrankten; denn Stengelälchen, die seit mehreren Generationen in einer bestimmten Pflanzenart gelebt und sich also gänzlich an diese Pflanzenart akkomodiert haben, gehen, wie ich früher bewiesen habe, nicht leicht und nicht in grosser Anzahl in eine andere Pflanzenart über. Auffallend jedoch ist es, dass — während gewöhnlich *Tylenchus devastatrix* zunächst Hypertrophie und daran sich anknüpfende Missbildungen bei den Wirtspflanzen hervorruft und erst nachher bisweilen die ganze Pflanze oder Teile derselben zum Absterben bringt — bei *Anemone japonica* fast gar keine Missbildung (höchstens geringe Krümmung der Blütenstengel) auftritt, sondern die Blätter sogleich sterben, und zwar grösstenteils nicht ganz, sondern an bestimmten scharf umgrenzten Flecken, wie beim Angriff von *Aphelenchus olesistus.*

Die an Baumstämmen und Holz auftretenden teilweise parasitären heimischen Blätterschwämme.

Von **P. Hennings.**

Eine grössere Anzahl unserer heimischen Agaricineen treten bekanntlich an lebenden Baumstämmen, an Baumstümpfen, gefälltem Holze, manche sogar an bearbeitetem Holze in Gebäuden auf. Dieselben sind zweifellos zum grössten Teile für die lebenden Pflanzen, in denen das Mycel parasitiert, sowie für das gefällte Holz mehr oder weniger schädlich. Einzelne dieser Arten können nach und nach in Waldbeständen verheerend wirken, sowie die in Parkanlagen und Gärten kultivierten Bäume und Sträucher zum Absterben bringen.

In den meisten Pilzflorenwerken finden sich selten genauere Mitteilungen darüber, an welchen Baumarten diese Blätterschwämme vorkommen; ebenso werden dieselben in unseren Lehrbüchern über Pflanzenkrankheiten recht stiefmütterlich behandelt; in den meisten Fällen werden nur der Hallimasch, *Armillaria mellea, Pholiota adiposa, Ph. squamosa, Ph. destruens, Hypholoma fasciculare* als baumschädliche Arten genannt oder kurz beschrieben.[1]) Etwas ausführlicher zwar werden diese Pilze von E. Rostrup in Plantepatologi (1902) be-

---

[1]) Vergl. R. Hartig, Lehrbuch der Baumkrankheiten 1880, Zersetzungserscheinungen des Holzes 1878, u. s. w.; v. Tubeuf, Pflanzenkrankheiten. Berlin 1895, F. Ludwig, Lehrbuch der niederen Kryptogamen. Stuttgart 1892, u. s. w.



handelt und ausser obigen besonders *Armillaria mucida, Collybia velutipes, Pleurotus ostreatus, Pl. ulmarius, Lentinus lepideus, Schizophyllum alneum* bezüglich ihres Vorkommens und ihrer Schädlichkeit erwähnt.

Es soll nicht meine Absicht sein, an dieser Stelle ein vollständiges Verzeichnis der baumbewohnenden Agaricineen zu geben, sondern will ich hier nur die ansehnlicheren und teilweise schädlichen Arten mit Rücksicht auf ihr Vorkommen, sowie auf die durch das Mycel verursachte Zerstörung des Holzes oder die Schädigung an lebenden Stämmen in Kürze hervorheben.

Eine grosse Zahl der Agaricineen lebt zweifellos parasitisch; das Mycel derselben bewohnt das Holz lebender Bäume und ruft mehr oder weniger starke Krankheitserscheinungen sowie ein schliessliches Absterben der Pflanzen hervor. Von anderen Arten, besonders von solchen, welche bisher lediglich an Baumstümpfen, an abgestorbenen Stämmen u. s. w. beobachtet worden sind, kennen wir die Lebensweise bisher nicht; doch ist es wohl annehmbar, dass auch diese teilweise parasitisch, so auf Wurzeln, auftreten können. Jedenfalls können parasitische Hutpilze stets eine saprophytische Lebensweise annehmen und lässt sich hier eine strenge Grenze zwischen Parasitismus und Saprophytismus schwerlich ziehen.

Die durch Hutpilze verursachten Krankheitserscheinungen des lebenden Baumes dürften aber in allen Fällen eine Sekundärerscheinung sein. Eine völlig gesunde Pflanze wird wohl niemals von derartiger Pilzkrankheit befallen. Häufig dürften ungünstige Boden- sowie abnorme Witterungsverhältnisse die Schuld tragen, in andern Fällen Wurzel- oder Astbeschädigungen, Insektenfrass u. s. w.

Die Mycelien dringen in vielen Fällen, so beim Hallimasch vom Boden aus, welcher meist mit den verschiedensten Arten derselben durchsetzt ist, in Wurzelverletzungen ein und vermögen nach und nach auch den Stamm zu durchsetzen. In andern Fällen dürften oberirdische, durch Astbrüche, Blitzschäden, Frost u. s. w. verursachte Wundstellen die Angriffspunkte des Parasiten bilden. Bisher sind unsere Kenntnisse auf diesem Gebiete aber höchst mangelhafter Art.

Treten doch die Fruchtkörper zweifellos parasitischer Pilze, so die des Hallimasches meistens erst dann an Baumstümpfen zur Herbstzeit auf, wenn der Stamm, welcher von dem Mycel völlig durchsetzt ist, bereits vor längerer Zeit gefällt wurde.

So lange der Baum lebt, entwickelt sich der Pilz meist vegetativ; das Mycel hat Nahrung genug, es kann sich nach allen Seiten hin ausbreiten. Wird dagegen der Baum gefällt, so tritt eine Stockung im Wachstum des Mycels ein, und der Pilz ist gezwungen, durch Bildung von Fruchtkörpern für seine Fortpflanzung zu sorgen. So

sehen wir denn zur Herbstzeit aus den stehengebliebenen Baumstümpfen die Fruchtkörper des Pilzes oft rasenförmig hervortreten; viel seltener findet dies an den geschlagenen Stämmen statt, da hier meist die nötige Feuchtigkeit fehlt. Im Kieler Schlossgarten sah ich im Oktober 1879 eine alte Pappel, welche abgestorben war. Die Rinde war teilweise geborsten, der Stamm von unten bis fast zum Gipfel mit einem Rhizomorphen-Strangnetz umsponnen. In Folge anhaltend feuchter Witterung und des Seeklimas hatten sich aus den Rhizomorphensträngen zahllose Fruchtkörper entwickelt, welche von unten nach oben zu rasenweise aus der geborstenen Rinde hervorbrachen. Obwohl mit Rhizomorphen vollständig durchwucherte und übersponnene alte Stämme von Kiefern, Pappeln, Weiden u. s. w. überall, so besonders im Grunewald, Tiergarten, botanischen Garten bei Berlin angetroffen werden, so habe ich doch nur ganz vereinzelt die Fruchtkörper aus diesen sich entwickeln sehen, desto häufiger und stets aus den Stümpfen. Ähnlich dürfte es sich wohl mit den meisten an Baumstümpfen besonders auftretenden Arten verhalten.

Diese Stümpfe geben uns einen gewissen Anhaltspunkt über die gesundheitliche Beschaffenheit eines Waldbestandes; sie liefern uns häufig den Beweis, dass auch die gefällten Stämme mehr oder weniger pilzkrank gewesen sind. Allerdings vermögen sich auf den modernden Stümpfen auch zahlreiche echte Saprophyten anzusiedeln.

Ich werde jetzt einzelne der ansehnlicheren und schädlicheren Baumpilze bezüglich ihres Vorkommens besprechen.

Lenzites saepiaria (Wulf.) findet sich in Waldungen besonders auf alten Stümpfen von Kiefern, seltener an lebenden Stämmen, ferner auf kiefernen Pfählen, Latten und bearbeitetem Holz, während die unwesentlich verschiedene *L. abietina* Bull. häufiger auf Stümpfen und an geschlagenem Holz von Fichten und Weisstannen angetroffen wird. Beide Arten sind dem geschlagenen Holz, wenn dieses feucht verbaut wird, äusserst schädlich. Das Mycel, welches unter Licht- und Luftabschluss auch nach aussen hin rostbraune oder graubraune flockige oder wergartige Wucherungen bildet, vermag das Holzwerk eines Gebäudes gründlich zu zerstören. Dasselbe nimmt zuletzt schmutzig braune Färbung an, es entstehen Querrisse und Spalten, es ist leicht zu feinem braunem Mehl zerreibbar. Die im normalen Zustande halbkreisförmigen oder langgestreckten filzig-korkigen Hüte entwickeln sich in dunklen Räumen zu pfriemenförmigen oder geweihartig verzweigten Gebilden oder auch bildet sich das Hymenium zu breiten, eingeschnittenen oder spitzen Stacheln um. Ich habe mehrfach Gelegenheit gehabt zu beobachten, dass sowohl fichtene und kieferne Balken, Schalenbretter, Türpfosten, Fensterrähme sowie das Fachwerk eines ganzen Gebäudes durch das Mycel dieses Pilzes zerstört worden war.

L. betulina (L.) findet sich an Stümpfen von Birken, Eichen und Buchen verbreitet; vereinzelt habe ich den Pilz an lebenden Birken und Buchen angetroffen. Das Mycel ruft eine Weissfäule des Holzes hervor.

L. variegata Fr. tritt an Stümpfen von Birken, Eichen und an lebenden Stämmen von Buchen, Pappeln, sowie nach Schröter an solchen von *Prunus avium* auf.

Lentinus squamosus (Schaeff.) = *L. lepideus* Fr. wächst besonders an Kiefernstümpfen, kiefernen Pfählen und Brettern. Nicht selten tritt derselbe am Balkenholz in Gebäuden auf, wo er bei Abschluss von Licht oft langgestreckte, hornförmige oder geweihartig verzweigte, hutlose oder an der Spitze trompetenförmige Hüte tragende bis zu 50 cm lange Fruchtkörper bildet. Das befallene Holzwerk wird teilweise hochgradig zerstört, auf der Oberfläche desselben entsteht mitunter ein weisser häutig-lederartiger Mycelüberzug.

L. conchatus (Bull.), an Stämmen von Zitterpappeln und Weissbirken nicht selten, vermag letzteren besonders nachteilig zu werden.

L. (*Panus*) *stypticus* (Bull.) findet sich sehr häufig an Stümpfen, selten jedoch an lebenden Stämmen von Erlen, Haseln, Birken, Buchen, Faulbaum u. s. w.; dürfte nur in beschränkter Weise schädlich sein.

Paxillus acheruntius (Humb.) = *P. panuoides* Fr. Der Pilz tritt häufig am Grunde alter Kiefernstümpfe, an kiefernen Pfählen und Bretterzäunen auf. Nicht selten findet er sich in feuchten Kellern an Balken und Brettern, sowie unterhalb der Dielenbretter. An diesen bildet er oft schüsselförmige mit dem Scheitel angewachsene Hüte, und verlaufen die Lamellen meist vom Zentrum aus radial. Das Holz wird durch das gelbbraune Mycel oberseitig angegriffen und zerstört. Mitunter ist das Luftmycel rosenrötlich gefärbt.

Psathyrella disseminata (Pers.) ist gemein am Grunde alter Stämme, besonders in Wundstellen, sowie besonders auf Stümpfen verschiedenartigster Laubbäume, besonders der Birken. In geschlossenen Räumen bildet das Luftmycel rostfarbene, wergartige oder fast lederige Überzüge. Wahrscheinlich nur saprophytisch, lebendes Holz jedenfalls nicht angreifend.

Psilocybe spadicea (Schaeff.) tritt sehr häufig in dichten Gruppen an Stümpfen und Wurzeln verschiedener Laubbäume, seltener an lebenden Stämmen in Wundstellen auf, so besonders an Linden, Ulmen, Weiden, Ahorn, Buchen. Wahrscheinlich den Wurzeln nachteilig.

Hypholoma appendiculatum (Bull.) ist gemein an Baumstümpfen, findet sich aber auch auf Erdboden und nicht selten am Grunde lebender Stämme, so besonders von Weiden, Pappelarten, Buchen, Weissbuchen, Linden, Faulbaum, Johannisbeersträuchern u. s. w. Wahrscheinlich nur saprophytisch, vielleicht aber doch den Wurzeln schädlich.



H. fasciculare (Huds.). Schwefelkopf findet sich überall verbreitet an Stümpfen von Nadel- und Laubhölzern, auch in dichten Gruppen auf Wurzeln sowie auf Erdboden, selten dagegen an lebenden Stämmen. Rostrup berichtet, dass das Mycel des Pilzes von dem Wurzelstock in das Holz des Stammes hinaufwächst und eine Weissfäule desselben erzeugt. Ludwig erkannte den Pilz als die Ursache des Absterbens junger Kiefern. Ich fand ihn nur vereinzelt an lebenden Stämmen von Eichen, Pappeln, Ulmen und Kiefern. Im Berliner Farnhause zeigte sich derselbe an einem Stamme von *Alsophila* und ging die Pflanze zu Grunde, ob jedoch infolge des Pilzes, liess sich nicht feststellen.

Eine ähnliche Art, *Hypholoma lateritium* (Schaeff.), tritt nicht selten rasenweise an Stümpfen von Buchen, Birken, Ahorn, Rosskastanien auf, nur vereinzelt habe ich denselben an lebenden Buchenstämmen beobachtet. Wahrscheinlich ist er ebenso wie vorige Art baumschädlich.

Flammula alnicola (Fr.) kommt in dichtem Rasen auf Erlenwurzeln, seltener an alten lebenden Stämmen, besonders aber auf Stümpfen vor. Nach Schröter soll der Pilz auch an Stämmen von Linden, Ulmen, Weiden vorkommen; wahrscheinlich ein Wurzelparasit.

Pholiota squarrosa (Müll.) findet sich sehr häufig an den verschiedensten lebenden Laubholzstämmen und tritt an den Stümpfen in dicht gedrängten Büscheln auf, am häufigsten an Pappeln, Weiden, Birken, Erlen, Buchen, dann an Linden, Ulmen, Rosskastanien, Ahorn, Walnuss, Robinien, Kirschen, Weichsel, Vogelbeeren, Apfel u. s. w. In der Schweiz, besonders am Zürichsee soll der Pilz den Obstbäumen äusserst schädlich sein und ein beträchtlicher Prozentsatz dieser demselben zum Opfer fallen.[1]) Das Mycelium dehnt sich im unteren Teil des Stammes, aber vorzugsweise in den dickeren Wurzeln aus und wirkt im höchsten Grade nachteilig auf die Entwicklung des Wurzelsystems ein, welches eine Abnahme in der Triebkraft der Baumkrone zur Folge hat. Das weissliche, oft etwas strangförmige, häutige Mycel ruft eine Weissfäule des Stammholzes hervor.

Ph. aurivella (Batsch.) seltener als vorige Art an lebenden Stämmen von Birken, Erlen, Weiden, Buchen, Apfel, einmal im botan. Garten zu Berlin an *Ailanthus glandulosa* beobachtet, dürfte in gleicher Weise schädlich sein.

Ph. adiposa (Fries) tritt nicht selten an lebenden Stämmen von Erlen, Birken, Ulmen, Weiden, Buchen, Eichen, Apfel und auch an Kirschen auf. Nach Hartig und v. Tubeuf soll der Pilz namentlich auch an Weisstannen, besonders an alten Krebsstellen vorkommen, das Holz durch das Mycel gelbgefärbt werden und schliesslich in

[1]) Vergl IX Jahresber. d. Deutsch-Schweizer. Versuch-Stat. u. Schule für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädensweil 1898/1899 p. 65.



einzelne Jahres-Schichten zerblättern. Das Mycel soll auch in horizontaler und vertikaler Richtung kurze Gänge, die anfangs weiss von den Mycelsträngen erfüllt sind, verursachen. Ein grosser Teil der alten Tannenbestände des bayerischen Waldes soll nach Hartig durch diesen Parasiten zerstört worden sein. Ich habe ihn niemals an Nadelhölzern angetroffen. Im August 1897 sah ich im Berliner botan. Garten den Pilz rasig in einer Höhe von ca. 20 cm am Stamme einer alten Erle hervortreten, im nächsten Jahre trat derselbe reichlich 2 Meter hoch am Stamme auf, im Jahre 1900 sah ich die Fruchtkörper gegen 4 Meter hoch an derselben Seite des Stammes und siedelte sich an ersterer Stelle *Polyporus radiatus* in dichten Rasen an. Eine Gelbfärbung des Holzes habe ich niemals beobachtet, stets stellte sich eine Weissfäule ein.

Pholiota spectabilis (Fries) in büscheligen Haufen oder einzeln an Stümpfen und auf Wurzeln von Erlen und Eichen hervortretend, von mir nur einmal an lebendem Erlenstamm gefunden. Wahrscheinlich ist derselbe ein Wurzelparasit.

Ph. destruens (Brond.) ist ein sehr schädlicher Parasit verschiedenartiger Pappeln und soll ausserdem an Birken und Weiden vorkommen. An lebenden Stämmen tritt er sehr häufig auf, und scheinen diese oft schon nach wenigen Jahren infolge dessen abzusterben. An einem Stamm der Schwarzpappel sah ich die Fruchtkörper Oktober 1899 in einer Höhe von etwa $1^1/_2$ Meter hervorbrechen, in den folgenden Jahren um einige Meter höher. Jetzt ist der Stamm völlig abgestorben. Das weissliche Mycel ruft eine Weissfäule des Holzes hervor.

Ph. mutabilis (Schaeff.), der Stockschwamm, ist überall an den verschiedensten Laubholzstümpfen, besonders von Buchen, Eichen, Birken, Erlen, Hainbuchen, Weiden, Ahorn u. s. w. verbreitet und habe ich denselben nur vereinzelt an lebenden Buchenstämmen beobachtet, häufiger auf Wurzeln.

Pluteus cervinus (Schaeff.) tritt meist an Stubben verschiedenartigster Laub- und Nadelhölzer, besonders an Kiefernstümpfen auf, findet sich aber recht häufig auch an lebenden Stämmen.

Die weisse Varietät *rigens* fand ich an Birken, ferner an Wundstellen eines alten Eichenstammes in ca. 2 m Höhe.

Volvaria bombycina (Schaeff.) wurde von mir zuerst im Berliner botan. Garten August 1883 an einem hohen Stamm von *Acer dasycarpum* aus der Rinde in einer Höhe von ca. 2 m hervorbrechend, beobachtet. Im folgenden Jahre trat der Pilz etwa $3^1/_2$ m hoch auf und ist der Stamm alsdann gefällt worden. Ende August 1891 fand ich den Pilz aus der frischen Rinde eines wenige Tage zuvor gefällten alten Stammes von *Populus canadensis* in mehreren Exemplaren hervorgehend.

Das Holz war ziemlich morsch, doch konnte ich nicht sicher feststellen, ob dasselbe ausschliesslich durch das Mycel dieses Pilzes zerstört worden ist. Später fand ich den Pilz auf dem lebenden Stumpfen einer Rosskastanie mit *Pleurotus ostreatus* im botanischen Garten. Gehört jedenfalls zu den schädlichen Stammparasiten.

Pleurotus ostreatus (Jaeg.) gemein an lebenden Laubholz-Stämmen, seltener an Baumstümpfen, gewöhnlich rasenförmig, ist zweifellos ein gefährlicher Baumparasit und überall verbreitet. Er findet sich besonders an Weiden, Linden, Erlen, Buchen, Eichen, Walnuss, Birken, Robinien, Rosskastanien, Ahornarten, ferner an Vogelbeerbäumen, Holunder u. s. w. Das Holz lebender Stämme wird durch das Mycel, welches häufig zwischen den Jahresschichten in lederartigen Häuten oder Strängen von weisser Färbung auftritt, völlig zerstört und weissfäulig. Mitunter fallen auch dünne junge Stämme dem Parasiten nach wenig Jahren zum Opfer. Der voriger Art ähnliche *Pleurotus salignus* (Pers.) an lebenden Stämmen von Weidenarten, Birken, Pappeln, Erlen, Stümpfen von Robinien, Maulbeeren u. s. w. dürfte ebenfalls sehr schädlich sein.

Pleurotus ulmarius (Bull.) kommt besonders an lebenden Ulmenstämmen vor. Der Pilz tritt meist in beträchtlicher Höhe an den Stämmen auf. Ich habe zur Herbstzeit den Pilz an mehreren Ulmenstämmen des botan. Gartens mehrere Jahre nacheinander beobachtet, und sind diese schliesslich daran zu Grunde gegangen. Das Holz war weissfäulig, morsch, mit weissem fädigen, oder häutigem Mycel durchzogen. Nach Schröter in Schlesien an Lindenstämmen.

Einzelne andere Arten treten ebenfalls an lebenden Stämmen auf, so *Pl. atrocoeruleus* Fr. an Weiden und Vogelbeerbäumen, *Pl. mitis* (Pers.) an Kiefern, *Pl. corticatus* an Pappeln u. s. w. Letztere Art wurde von mir im botan. Garten besonders an *Ostrya virginiana* sowie an *Sophora japonica* beobachtet, bei letzterer Pflanze an Wundstellen.

Collybia velutipes (Curt.) findet sich besonders von Spätherbst bis Frühling an den verschiedenartigsten Laubholzstümpfen, recht häufig aber auch an lebenden Stämmen besonders von Weiden, Birken, Eichen, Erlen, Linden, Buchen, Pappeln, Ulmen, Weissbuchen, Rosskastanien u. s. w. Die Weidenstämme des Salicetums im botanischen Garten sind mit diesem Pilze sehr stark belastet. Vor einigen Jahren wurden daselbst die Wurzeln eines starken Stammes von *Quercus palustris* wegen Verbreiterung eines Fussweges nahe der Stammbasis an einer Seite abgeschlagen. Bereits im Herbst des folgenden Jahres zeigten sich die Wurzelstümpfe mit Fruchtkörpern des Pilzes bewachsen und war das Holz derselben weissfäulig und zerstört. Die Wundstellen waren wohl mit den verstäubenden Sporen aus dem benachbarten Salicetum befallen worden.

An Kiefernstümpfen tritt zur Herbstzeit im Grunewalde *Tricholoma rutilans* in gedrängtem Rasen auf, nicht selten findet sich der Pilz auf Kiefernwurzeln, ebenso kommt derselbe an lebenden Stämmen derselben vor. Das Holz wird durch das Mycel weissfäulig zersetzt. Der Pilz dürfte wohl zu den Wurzelparasiten zählen.

Armillaria mucida (Schrad.) findet sich stellenweise häufig in Buchenbeständen, sowohl an den lebenden Stämmen beträchtlicher Höhe, sowie auf Zweigen. Mycel lebt jedenfalls parasitisch.

Die schädlichste und verbreitetste aller Agaricineen ist zweifellos der Hallimasch *Armillaria mellea* (Vahl), und finden sich nicht selten ganze Waldbestände mit diesem Pilze befallen, welcher unglaubliche Verheerungen bei sämtlichen Laub- und Nadelhölzern anzurichten vermag. Es dürfte überflüssig sein, über die Lebensweise dieses Parasiten, der genugsam von anderer Seite beschrieben ist, hier Mitteilungen zu geben. Bemerken will ich hier nur, dass das Mycel desselben, die bekannten Rhizomorphen, auch an Dielenlagern in Gebäuden auftreten und hier Zerstörungserscheinungen des Holzes verursachen können. So wurden mir vor einiger Zeit stark entwickelte Rhizomorphen übersandt, welche im Kgl. Schloss Urville die Dielenlager mehrerer Parterreräume übersponnen hatten. Ebenso erhielt ich aus der Provinz Posen meterlange Stränge zugesandt, welche gleichfalls die Fussbodenbretter des Zimmers eines Erdgeschosses überwachsen und diese teilweise zerstört hatten.

Über die zunehmende Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeer-Mehltaus (Sphaerotheca mors-uvae [Schwein.], Berk. u. Curt.) in Europa.

Von Ernest S. Salmon, F. L. S., F. R. H. S. (Kew).

Im Anschluss an die im Journ. Royal Hort. Soc. London (XVII, 596. 1902) veröffentlichten Resultate möchte ich hier Folgendes mitteilen:

Als ich das Auftreten des amerikanischen Stachelbeer-Mehltaus in einem Garten zu Ballymena in Irland im Jahre 1900 (das erste Vorkommen der Krankheit in Europa) schilderte, sprach ich die Ansicht aus, dass aller Wahrscheinlichkeit nach die Krankheit auch andere Teile Europas heimsuchen werde.

1901 zeigte sich der Pilz in erhöhtem Maasse wieder in Ballymena, wurde aber an irgend welchen anderen Orten nicht beobachtet. Im Jahre 1902 aber kam die Krankheit nicht nur an verschiedenen neuen Örtlichkeiten Irlands vor, sondern sie wurde auch von zwei

weit auseinander liegenden Distrikten in Russland gemeldet, wo sie die ganzen Stachelbeerernten vernichtete.

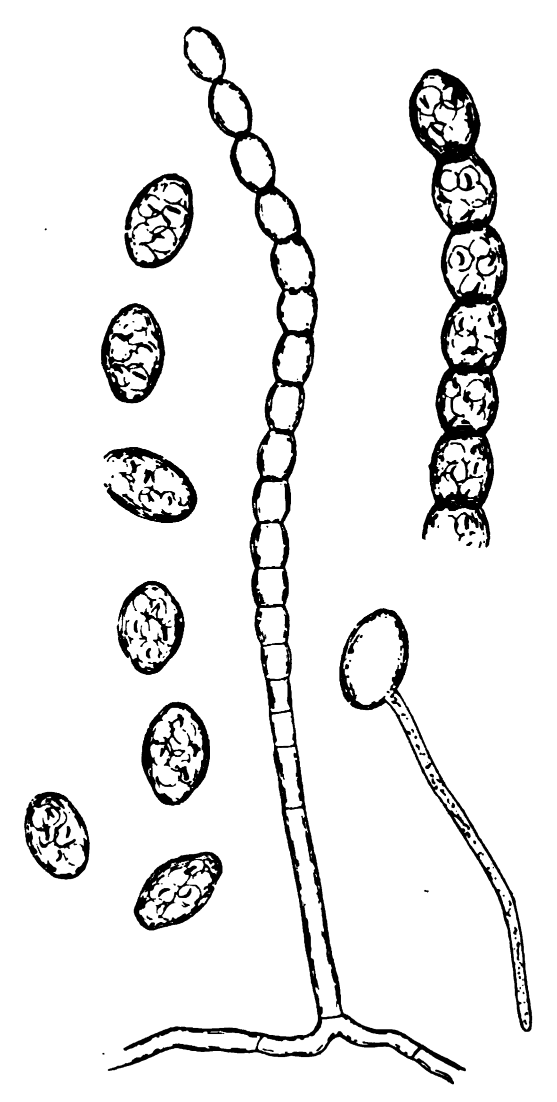
Über die Ausbreitung der Krankheit in Irland bekam ich folgende Notizen: Von Mr. Nixon aus Ballymena: „Ich liess die Stachelbeerbüsche einmal in diesem Jahre spritzen; trotzdem ist der Pilz jetzt, am 11. Juni, sowohl auf den Beeren, wie am jungen Holze sehr verbreitet. Die Krankheit scheint mir bei feuchtem oder Regenwetter viel schneller um sich zu greifen. Wir hatten im April und Mai viel Regen und die Nachttemperaturen waren im Mai niedriger, als ich sie je erlebt habe. Unser Garten liegt an der Südseite sehr geschützt durch hohe Bäume. Vielleicht hängt das schnelle Umsichgreifen der Krankheit damit zusammen; vorläufig ist es mir aber noch völlig rätselhaft, woher sie gekommen ist." — Aus Knocktarna, Coleraine, Londonderry: „Der Mehltau, welcher zum ersten Male in diesem Jahre bei uns auftrat, verbreitete sich sehr schnell, so dass in zwei von einander getrennten Gärten kein Busch davon verschont wurde; dagegen blieb ein Garten auf der anderen Seite der Strasse völlig unberührt. Wir haben schweren Lehmboden, der früher seiner Stachelbeeren wegen berühmt war. Mit den Gärten in Ballymena oder mit Amerika stehen wir in gar keiner Verbindung." — Von dem Besitzer eines Gartens in der Nähe von Antrim: „Die Krankheit zeigte sich zuerst auf einem Strauche und ging dann schnell auf mehrere andere über; sie scheint in Co. Antrim und Co. Derry ziemlich verbreitet zu sein." — Im Dezember bekam ich weitere Mitteilungen von Mr. Nixon aus Ballymena: „Ich habe nicht feststellen können, aus welcher Gärtnerei unsere Stachelbeerbüsche bezogen worden sind; ich kann nur konstatieren, dass sie seit vierzig Jahren in unsern Gärten sind. Die Krankheit trat dieses Jahr in der ersten Juniwoche auf und verbreitete sich erschreckend schnell auf den ungespritzten Pflanzen bis gegen Ende Juli. Ende Juni wurde die Hälfte der Sträucher mit Schwefelkalium genau nach ihrer Angabe gespritzt (1 Unze Schwefelkalium auf 2 Gallonen Wasser). Das weitere Umsichgreifen der Krankheit wurde dadurch entschieden gehemmt, und ich könnte Ihnen Triebe von gespritzten Pflanzen schicken, die wenig oder gar keine Spuren des Pilzes aufweisen. Auf den ungespritzten Sträuchern nahm die Krankheit zweifellos zu. Über 100 Exemplare wurden zeitig im Herbst verbrannt. Der Pilz zeigte sich fast gar nicht auf der „Rough Red"-Varietät, besonders „Whinham's Industry"; ebenso ist die „Large Smooth Green" fast verschont geblieben. Alle anderen Varietäten haben gelitten, ausgenommen „Whitesmith", die widerstandsfähig zu sein scheint. Die „Small Smooth Green" und die „Large Smooth Red" werden andauernd am stärksten befallen. Wir haben noch über 200 Sträucher,

mit denen ich im nächsten Jahre zu experimentieren gedenke. Ich will sie auf Zapfen schneiden („spur prune") und im Mai und Juni mit der Schwefelkaliumlösung spritzen. Bei dieser Schnittmethode habe ich dann nichts mit jungem Holze zu tun, und das ist sehr wichtig, weil die Krankheit immer auf dem jungen Holze am schlimmsten aufgetreten ist."

Im April dieses Jahres meldete Prof. Hennings (1[1]) das Vorkommen der *Sphaerotheca mors-uvae* in Russland im Jahre 1901[2]). Der Pilz war ihm von Herrn N. A. Mossolow aus Michailowskoje, Gouvernement Moskau, zugeschickt worden. Prof. Hennings spricht die Ansicht aus, das der Pilz zweifellos in Russland heimisch sei. Herr N. A. Mossolow macht mir noch folgende weitere Mitteilungen über den Ausbruch der Krankheit in Russland: „Die infizierten Stachelbeeren sind vor mehreren Jahren gepflanzt worden und wurden ursprünglich in Petersburg und in Riga gekauft. Der Sommer 1901, in dem der Pilz zuerst bemerkt wurde, war sehr heiss und trocken. Wir fanden den Pilz massenhaft auf den Beeren, nicht aber auf den Zweigen. Der Obstgarten ist auf einer Seite von Park und Wald umgeben, an der anderen Seite ist eine *Crataegus*-Hecke. — Im August veröffentlichte Prof. Hennings eine weitere Mitteilung (2) über das erneute Auftreten des Pilzes in Michailowskoje, wo diesmal auch die jungen Triebe befallen wurden, und über das ihm von Professor Bucholtz in Riga gemeldete Vorkommen der *Sphaerotheca* in Port Kunda in Esthland. Der Pilz scheine sich vom Innern Russlands aus zu verbreiten, und es sei seiner Meinung nach kein Grund zu der von Prof. Magnus geäusserten Ansicht (3) vorhanden, dass er mit kranken Stachelbeeren von Amerika her eingeschleppt worden sei. Prof. Bucholtz schrieb mir auf meine Anfrage noch Folgendes: „Auch jetzt kann ich Ihnen ganz präzise Antwort auf Ihre Fragen nicht geben; denn die Gärtner haben noch zu wenig auf diese neue Krankheit geachtet. Ich kann Ihnen nur Folgendes mitteilen: 1. Die Krankheit ist hier in Riga auf fast allen Sorten bemerkt worden, auf glatten, haarigen, gelben und grünen Sorten. 2. Die Krankheit ist im vorigen Jahre zum ersten Male stark aufgetreten. Die Gärtner meinen, dass sie vielleicht auch schon 1901 vorhanden war, doch nicht beachtet worden ist. 3. Von einer Beziehung zu Amerika konnte ich nichts feststellen. Denn die Sorten (*Grossularia*) sind schon ca. 10 Jahre hier in Riga. Die hiesigen Gärtnereien beziehen Stachelbeeren nie direkt aus Amerika, höchstens auf Umwegen durch Deutschland und andere westeuropäische Länder. 4. Im Zollhause

[1]) Siehe Literaturnachweise am Schluss der Abhandlung.
[2]) Siehe diese Zeitschrift 1902, S. 16.

werden die Sorten nicht spezifiziert, so dass alles Importierte unter dem Namen Sträucher, Bäume u. s. w. eingeschrieben wird. Herr E. Hoff, Direktor der grössten Handelsgärtnerei Rigas teilt mir mit, dass er von dieser Krankheit schon aus anderen Gouvernements (Pinsk, Nowgorod) erfahren hat." — Diesen Mitteilungen fügte Professor Bucholtz einige Exemplare, bezeichnet Port Kunda, Esthland, Sommer 1902, hinzu, bei denen die jungen Stachelbeeren vollständig mit dem dicken braunen Mycel des Pilzes überzogen und infolge dessen verkümmert waren. Auch junge Triebe waren dabei, welche mehrere Zoll lang mit dem braunen, Perithecien tragenden Dauermycel, bedeckt waren. In dieser Gestalt überwintert der Pilz vorzüglich; darum sollten während des Winters alle infizierten Teile des jungen Holzes abgeschnitten und sorgfältig verbrannt werden.



Conidien im Stachelbeer-Mehltau.

Die Krankheit hat an all den verschiedenen Örtlichkeiten Irlands und Russlands einen ernsten Charakter angenommen und scheint jedes Jahr mit vermehrter Heftigkeit wieder zu kommen; zweifellos sehen sich die Stachelbeerzüchter Europas einer ernsten Gefahr gegenüber. Möglicherweise wird der Pilz auch die Johannisbeeren befallen, denn aus Amerika liegen Nachrichten über sein Vorkommen auf *Ribes rubrum* und anderen *Ribes*-Spezies vor (4).

Die Conidienform des Pilzes besteht aus zarten, weissen, kriechenden Mycelfäden, welche Saugwarzen in die Epidermiszellen der

Blätter und Beeren hineinsenken. Das Mycel trägt in kurzen Zwischenräumen zahlreiche dichtstehende, aufrechte, einfache Äste, die Conidienträger, an deren Spitze die Conidien in langen Ketten nacheinander abgeschnürt werden. Die Conidien sind breit-elliptisch, 27 bis 31 × 18 bis 20 μ gross, farblos, hyalin, mit vakuoligem Protoplasma angefüllt, in dem winzige Fibrosinkörper vorkommen. Sie werden in solchen Mengen produziert, dass die befallenen Pflanzenteile wie mit glänzendem, weissen Mehle bestreut erscheinen. Es gelang mir, mit Sporen von *Sphaerotheca mors-uvae* auf *Ribes Grossularia* junge Blätter von *R. Cynosbati* zu infizieren. Die Conidienform der S. *mors-uvae* auf *R. Grossularia* kann also, im Gegensatze zu anderen Mehltauarten (5), andere Spezies ihrer Wirtspflanze infizieren.

In Amerika ist die *S. mors-uvae* auf folgenden *Ribes*-Spezies beobachtet worden: *R. cereum, R. Cynosbati, R. divaricatum var. irriguum, R. floridanum, R. gracile, R. Grossularia, R. Hudsonianum, R. lacustre, R. missouriense, R. prostratum, R. rotundifolium* und *R. rubrum* (6, 7).

Literaturnachweise:

1. Hennings, P. Über die Verbreitung und das Vorkommen von *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw.), dem Stachelbeer-Mehltau, in Russland. Gartenflora, 1. April 1902, S. 170.)

2. Ders.: Weitere Mitteilungen über die Verbreitung und das Vorkommen von *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw.), dem Stachelbeer-Mehltau, in Russland, (l. c. 1. August 1902, S. 399.)

3. Magnus, P. Über den Stachelbeer-Mehltau, (l. c. 1. Mai 1902 S. 245).

4. Stewart, F. C. A Fruit-disease Survey of Western New York in 1900. (New York Agric. Exp. Stat. Bull. No. 191. 1900, S. 311).

5. Neger, F. W. Beiträge zur Biologie der Erysipheen. (Flora 1902, S. 254).

6. Salmon, E. S. A Monograph of the *Erysiphaceae*. (Memoirs of Torley Bot. Club 1900, IX 70).

7. Idem. Supplementary Notes on the *Erysiphaceae* (Bull. Torrey Bot Club 1902, XXIX 93).

Über die Anwendung des Chlorbaryum gegen schädliche Insekten in Gärten und auf Feldern.

Von S. A. Mokrzecki (Simferopol, Krim).

In den letzten zwei Jahren war in Taurien eine massenhafte Vermehrung einiger Arten von Spannern und anderen nackten Raupen bemerkbar. In den künstlichen Waldanpflanzungen der Berdjanskischen Forstanstalten vermehrten sich: *Anisopterix aescularia* Schiff, *Hibernia marginaria* Bkh., *H. defoliaria, Cheimatobia brumata* L., sowie auch *Uropus ulmi*. In den Naturwäldern der Krim aber vermehrte sich in ungeheurer Menge die Spannerraupe von *Himera pennaria*, welche in die am Walde liegenden Gärten übergegangen war,

und überall, in den Steppen, Gemüsegärten und verschiedenen Anpflanzungen schadeten die Milliarden von Raupen des Wiesen-Schmetterlings (*Phlacetonodes sticticalis*). Gegen die hier erwähnten Raupen wie auch gegen die Apfelmotte in den Gärten, (*Hyponomeuta malinella* Zell) habe ich eine 1½—2—3 % Lösung von Chlorbaryum angewandt (also auf 100 Liter Wasser 1½—2—3 Kilo Chlorbaryum). Dieses Salz löst sich sehr gut im Wasser, und weil das letztere kohlensaures Salz enthält, so bekommt man im Gefässe eine trübe weissliche Flüssigkeit (Niederschlag von kohlensaurem Baryum), welche sich gut an Blätter und Früchte anklebt. Um eine noch grössere Haltbarkeit der Lösung zu erzielen, fügte ich zu je 100 Liter derselben ¼ Pfd. Soda hinzu, wobei sich ein weisser Niederschlag von kohlensaurem Baryum bildete, welcher die Mischung festhält. Die nackten Raupen strecken sich schon 4—5 Stunden nach der Spritzung mit Baryum. Die schnelle Wirkung dieser Mischung erklärt sich dadurch, dass das Baryum nicht nur innerlich, sondern auch äusserlich als Gift wirkt, indem es durch die glatte Haut der Raupen eindringt. Im Vergleich zum Pariser-Grün ist die Wirkung von Chlorbaryum bedeutend schneller. Die Wirkung von Pariser-Grün zeigte sich nicht früher als nach 24 Stunden, nicht selten noch später. Das Chlorbaryum wirkt, wie gesagt, schon nach einigen Stunden und dies ist bei Masseneinwanderung von Bedeutung, da jede Stunde längere Frasszeit einen grossen Verlust bedeutet. Nach der Anwendung von Chlorbaryum sah man nach einigen Stunden Haufen von krampfhaft zusammengezogenen Raupen die Gruben um die Bäume ausfüllen und sterben. Weder Blätter noch Früchte (Äpfel, Birnen) leiden unter Chlorbaryum. — Dieses Insekticid hat jedoch auch seine bedeutenden Nachteile: 1) das Bespritzen mit Baryum kommt bedeutend teurer als der Gebrauch von Pariser-Grün und 2) ist die Lösung von Chlorbaryum bedeutend giftiger und fordert eine vorsichtigere Handhabung, besonders beim Bespritzen von Weideplätzen und Wiesen, wo das Vieh weidet; jedoch unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaassregeln rate ich, dieses Insekticid zum Zwecke der Vernichtung von Heuschrecken (*Caloptenus italicus*) anzuwenden.

Zwei neue Pflanzenschädlinge unserer Gewächshäuser und Gärten.

Von Prof. Dr. F. Ludwig.

1. Die japanischen Heuschrecken unserer Gewächshäuser.

Im Jahr 1898 wurden mir fast gleichzeitig aus den Gewächshäusern des Grossherzogl. Sächsischen und Fürstl. Reussischen Hof-

lieferanten Herrn Giessler in Greiz und der Walther'schen Gärtnerei in Weida Heuschrecken überbracht, die zu den Stenopelmatiden gehörig und den südeuropäischen Höhlenschrecken *Troglophilus cavicola* und *T. neglecta* nahe verwandt, nach Karsch zu der Art *Diestrammena unicolor* Brunner gehörten. Sie waren in der ersteren Gärtnerei seit 1896, in Weida seit 1894 beobachtet worden, hatten sich aber inzwischen so stark vermehrt, dass die beiden Gärtnereibesitzer um Auskunft baten, was das für Insekten seien. Herr Giessler vermutete, dass die Eier mit Cycadeen oder Palmen über Belgien gekommen seien, und Herr Walther hatte Cycadeen direkt aus Japan bezogen.

1897 wurde dieselbe Art in einem Kieler Gewächshaus aufgefunden, 1899 erhielt sie Prof. Nitsche-Dresden aus Mittweida und Bückeburg. In Dresden selbst trat sie in den Gewächshäusern und dem Kartoffelkeller des Herrn Gärtners Kunze auf, und sie hat sich vermutlich inzwischen weiter in den Gewächshäusern verbreitet. Die *Diestrammena unicolor* wird in der Brunner'schen Monographie der Stenopelmatiden als in Wladiwostock (Sibirien), Peking (China) und Tenasserim (Malakka) vorkommend angegeben, besitzt also eine recht weite Verbreitung in Ostasien. Prof. Dr. Nitsche und sein Assistent Dr. Heller glaubten die Art zu *Diestrammena* (*Raphidophorus*) *marmoratus* de Haan stellen zu sollen, da *D. unicolor* aus Japan bisher nicht angegeben wurde. Prof. Dr. Karsch bestreitet dies aber und hält seine anfängliche Bestimmung aufrecht. Die langfühlerigen Tierchen mit ihren kräftigen Sprungbeinen, die im Winter die Nähe der Heizungsröhren aufsuchen, im Sommer aber sogar in den Garten hinausgehen, schienen anfangs sehr harmlos. Sie nährten sich von allerlei Abfällen, und im Zimmer habe ich dieselben lange mit Obst, Kartoffeln, Semmel in Milch etc. gefüttert; tote Tiere ihresgleichen frassen sie auf. Herr Giessler, bei dem die kleinen Japaner auch jetzt noch vorhanden sind, teilte mir aber 1902 mit, dass die Heuschrecken bei ihm junge, eben pikierte *Pyrethrum*-Pflänzchen abfrässen, und in diesem Jahre haben sie den *Pyrethrum*-Arten, jungen und alten Pflanzen, derart zugesprochen, dass die *Pyrethrum*-Kultur in Frage gestellt erscheint, wenn nicht die japanischen Gäste vor die Türe gesetzt werden. Schädigungen an anderen Pflanzen konnten bisher nicht wahrgenommen werden.

Eine andere Heuschreckenart ist neuerdings mehrfach durch italienisches Frühgemüse bei uns eingeführt worden, die egyptische Heuschrecke, *Acridium tartaricum* (*A. aegyptium* L.). Sie wurde 1892 von mir in einem Greizer Gemüseladen lebend angetroffen und Herr Dr. Schiller fand sie bei einem Dresdener Gemüsehändler.

2. Schädigung der Gartenpflanzen durch die Amsel (Turdus merula).

Bekanntlich war die Amsel noch vor 60 Jahren in der Hauptsache ein harmloser Waldvogel, der von Beeren und Insekten lebte und im Winter ebenso wie der Buchfink nur in einzelnen männlichen Exemplaren bei uns verblieb. Durch die Futterplätze in die Stadt gelockt, haben aber immer mehr Exemplare ihre Lebensweise geändert; früher scheu, geht die Amsel in die Gärten und in den letzten Jahren selbst auf die Fensterbretter der Häuser in der Stadt, um mit Meisen und Sperlingen, Kleibern etc. etc. ihr Futter zu holen. Die Gartenamseln haben sich dabei in solcher Weise vermehrt, dass nicht nur in den Gärten gewisse Vögel seltener geworden sind, sondern auch gewisse Waldvögel, wie die Singdrossel oder Zippe, mehr und mehr verdrängt werden. Sie ist immer dreister geworden und, wie Marschall richtig sagt, jetzt der dreisteste Vogel, der freiwillig, wie Sperling, Storch, Schwalbe ein halbes Haustier geworden, das aber der Übergang zur Fleischkost sogar verleitet hat, junge Finken, Schwarzplättchen etc. aus dem Nest zu holen. Diese Untaten sind bei uns nach dem berühmten Würzburger Amselprozess hinreichend dargetan worden. Der nunmehr verewigte Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität Würzburg, Dr. Semper, war wegen Fangens von Amseln denunziert und wegen Übertretung des bayerischen Jagdschutzgesetzes von dem Würzburger Gericht zur Verantwortung gezogen worden, wurde aber durch mehrere Instanzen freigesprochen[1]). Nachdem ist viel pro et contra Amsel geschrieben und geredet worden; man suchte ihre Nestraubereien damit zu entschuldigen, dass sie die jungen, formlosen Vögelchen für Regenwürmer halte etc. etc. Die Tatsache der Nesträuberei blieb aber bestehen, und man kam immer mehr zu der Überzeugung, dass man dem Gartenbesitzer sein Hausrecht gegen den dreisten Eindringling zugestehen müsse und dass eine Dezimierung der Amseln an der Zeit sei. Das haben mir auch fortgesetzte Beobachtungen der Stadtamseln in meinem Garten bestätigt. Hier tritt sie weniger als Vogelschädling wie als Pflanzenschädling auf. Sie reisst die jungen Gemüse-, Rettich- und Bohnenpflänzchen aus der Erde, beisst die Birnblüten ab, frisst die Erdbeeren weg (auf den Azoren hat sie die Erdbeerzucht völlig lahmgelegt) und geht auch an Kirschen und selbst an Birnen, so dass mich meine Frau mehrfach bat, die Futterplätze für Vögel aus meinem Garten künftig zu beseitigen, zumal auch die die Bestäubung vermittelnden Insekten, wie die Befruchter der Stachel- und Johannisbeeren etc. durch sie weg-

[1]) Vergl. E. Baldamus, Der Würzburger Amselprozess und die Amsel, Frankfurt a. M. 1880.



gefangen werden (auch die Imker klagen bereits, dass die Amseln die Honigbienen wegfangen). Kürzlich kam ich hinter eine neue botanische Untat der Schwarzamsel, die ich in früheren Jahren nicht beobachtete. Ende April dieses Jahres lagen in meinem Garten eines Tages zahlreiche Schlüsselblumenblüten sowohl von der wilden *Primula elatior* als von den roten Gartenformen der *P. elatior*, *P. acaulis* und *P. Auricula* am Boden, während die Schäfte noch standen. Die Blüten waren dicht über dem Stielchen an der Stelle, wo der Honigsaft die untere Blütenröhre erfüllt, abgebissen. Ich dachte zuerst an Mäuse, aber die Beobachtung der nächsten Tage lehrte, dass es auch hier die Schwarzamseln waren. Auch aus anderen Gärten in Greiz wurde mir der gleiche Schaden gemeldet. Die später blühende *Primula officinalis*, die ich gleichfalls im Garten hege, wurde nicht angetastet. Ob die Amsel auch die Schlüsselblumen der Wiesen abbeisst und mit dem Menschen zur Vertilgung unserer schönen Frühlingsblume beiträgt, konnte ich nicht mehr konstatieren. Wohl aber fiel mir der Artikel meines verstorbenen Freundes Hermann Müller ein, den dieser 1875 im „Zoologischen Garten“ (XVI, S. 168—170) veröffentlichte: „Gehen auch die deutschen Dompfaffen dem Honig der Schlüsselblumen nach?“ Gegen den Raub des Honigs durch Insekten schützt die lange Blütenröhre der Primeln, wenn auch einzelne, wie *Bombus terrestris*, hier Einbruchsdiebstahl verüben, indem sie die Blütenröhre unten anbeissen und aussaugen; gegen die neue Gewohnheit unserer europäischen Vögel sind sie aber nicht geschützt; während brasilianische Blumen auch gegen die Honiggelüste der Vögel Schutzvorrichtungen erworben haben (wie *Feijoa*, die die zu einem Bissen omelettartig zusammengerollten zuckersüssen Blumenblätter den schwarzen und braunen *Thamnophilus*-Arten preisgeben, um ihre Geschlechtsteile zu schützen, oder wie *Myrrhinium*, dessen Blumenblätter gleichfalls essbar sind und wie Orangenzucker schmecken).

Zur Frage der Unkrautvertilgung.

Von Direktor Schultz-Soest.

Betreffs der Hederichvertilgung ergab sich in einem kleinen aber exakt durchgeführten Versuch die Überlegenheit der 15%igen Eisenvitriollösung sowohl gegenüber der 20%igen Lösung von schwefelsaurem Ammoniak als auch der von Dr. Stender neuerdings empfohlenen Lösungsmischung von 5 Teilen Eisenvitriol und 15 Teilen schwefelsaurem Ammoniak in 100 T. Wasser.

Der Ackersenf war bei der Bespritznng schon etwas zu alt, so dass seine gänzliche Vernichtung nicht mehr gelang; immerhin zeigen

die Zahlen deutlich, dass bei Anwendung des Eisenvitriols die geringste Menge des Unkrauts stehen geblieben ist.

Im Durchschnitt von drei Versuchsreihen wurden pro qm geerntet von Ackersenf

bespritzt mit:	an lufttrockener Masse g	Samen g
15 % Eisenvitriol	42.3	4.9
5 % Eisenvitriol + 15 % schwefels. Ammon.	91.3	11.5
20 % schwefels. Ammoniak	178.0	19.9
unbespritzt	576.0	63.7

Ferner wurde festgestellt, dass 1 g Ackersenfsamen 461 Körner enthält, so dass sich auf der unbespritzten Parzelle pro qm 29 365 Körner ergaben.

Kammartige Kastanienblätter.

Von **Paul Sorauer**.

Hierzu Tafel VI.

In der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues am 25. Juni d. J. (s. Gartenflora S. 366) legte ich Blätter von *Aesculus Hippocastanum* vor, deren einzelne Teilblättchen nicht ganzrandig geblieben waren, sondern fiederig eingeschnitten erschienen. Die Erscheinung war auf die unteren Blätter jedes Triebes, also die zuerst aus der Knospe hervorgetretenen, beschränkt geblieben.

Die einzelnen Teilblättchen pflegen in verschiedenem Grade die kammartigen Einschnitte zu zeigen, so dass man an demselben Blatte alle Übergangsstadien von den bis zur Mittelrippe reichenden tiefen Einschnitten (Taf. VI *e*) bis zur vollkommen normalen, ungeteilten Blattfläche verfolgen kann (Taf. VI *f*). An den Übergangsstellen zwischen der normal gebliebenen Blattfläche und der fiederschnittigen sieht man, dass genau in der Mittellinie zwischen zwei der parallel laufenden Seitennerven sich ein hellerer, durchscheinender Streifen zeigt, in welchem stellenweise das Gewebe einbricht und die Bruchstelle sich zu einer langgestreckten Öffnung erweitert (Fig. VI *g*). Durch Fortsetzung der Öffnung nach dem Rande des Teilblättchens hin entsteht nun eine Blattspaltung, welche, wenn sich derselbe Vorgang auf der andern Seite desselben Seitennervs wiederholte, zur Entstehung eines Fiederchens führt.

Somit kommt die ganze kammartige Beschaffenheit der einzelnen Teilblättchen dadurch zu stande, dass überall das Gewebe zwischen je zwei parallelen Seitenrippen verschwunden ist. Die Randzone jedes einzelnen Fiederabschnitts lässt vielfach eine etwas gelbliche

härtere, manchmal ein wenig schwielig erscheinende Saumlinie erkennen, und in dieser Linie bemerkt man nicht selten tafelförmig gestellte Korkzellen, denen nach aussen hin noch Fetzen der abgestorbenen Mesophyllzellen ansitzen.

Daraus ergibt sich, dass die Blätter nicht etwa schon kammartig eingeschnitten in der Knospe angelegt gewesen, sondern erst später während ihrer Entfaltung derartig geworden sind. Bei Untersuchung der Stellen, an denen nur ein kleiner Riss in der Blattsubstanz sich vorfindet, sieht man am Anfang der Rissstelle, dass dieselbe durch Einbrechen des Gewebes zu stande gekommen ist. Das Blatt zeigt in der Mittellinie zwischen zwei parallelen Seitennerven mehrfach abgestorbene Gewebestellen, an denen der Inhalt der Mesophyllzellen reichlich vorhanden, aber braun und geballt erscheint, während die Epidermis hellfarbig und in normaler Höhe verblieben ist. Das gebräunte Mesophyll trocknet allmählich zusammen und zerklüftet dabei mannigfach, wodurch die Epidermis einsinkt und schliesslich einbricht. Diese Bruchstelle erweitert sich durch die Spannung des zur normalen Grösse auswachsenden Blattes zum Loch und schliesslich zum Riss, der durch die ganze Region zwischen zwei Seitennerven von der Mittelrippe aus bis zum Rande sich hinzieht.

Über die Ursache dieses Absterbens einer bestimmten Gewebelinie zwischen je zwei Seitenrippen geben letztere selbst Aufschluss, indem sie die Gefässe, namentlich die engen Spiralgefässe, in tiefer Frostbräunung zeigen und in ihrer unmittelbaren Nähe bisweilen Abhebungserscheinungen erkennen lassen, wie sie bei Frostblasen beobachtet werden. Somit erklärt sich die zierliche kammartige Zerschlitzung der Kastanienblätter als eine Kältewirkung, die zur Zeit der ersten Blattentfaltung eingetreten ist. Dass gerade stets die Mittellinie zwischen zwei Seitenrippen gelitten hat, wird durch die eigentümliche Faltung der Blätter in der Knospenlage verständlich. Diese Ansicht ist von Herrn Dr. Laubert, (s. Gartenflora S. 509--512) bestätigt worden. Ausserdem finden wir in dessen Abhandlung auch die Beschreibung und Abbildung von Blättern der Birke und Weissbuche, welche in derselben Weise wie die Kastanienblätter durch Frost kammartig geschlitzt worden sind. Ich kann als weiteres Vorkommniss *Acer Pseudoplatanus* anführen.

Die Erscheinung reiht sich denjenigen Fällen an, bei denen wir an verschiedenen Bäumen im Juni schon Blatt- oder Blütenabwurf wahrnehmen können; auch das Abstossen junger Früchte gehört zum Teil hierher. Es zeigen sich dann die Gefässbündel der Blattstiele, sowie der Blüten- oder Fruchtstielchen mit Frostbräunungen oder sogar inneren Zerklüftungen, was eine vorzeitige Ausbildung der Trennungsschicht und damit das Abstossen des Organs zur Folge hat.

Doch ist nicht immer der vorzeitige Blattabwurf auf Frostwirkung während der Knospenentfaltung zurückzuführen. In andern Fällen, namentlich im sommerlichen Abstossen der Organe, sind Licht- und Wärmeüberschuss, die häufig zunächst zum vorübergehenden Auftreten von Honigtau führen, als Ursache anzusehen. Die Gefässbündel in den Blattstielen lassen dann natürlich keine Frostbräunungen erkennen.

Beiträge zur Statistik.

Die im Jahre 1902 in Belgien beobachteten Pilzkrankheiten.

Von Prof. Em. Marchal, (Gembloux).

Das phytopathologische Bureau in Gembloux hat 153 Anfragen zu beantworten gehabt. Das Jahr 1902 ist wegen der anhaltenden Feuchtigkeit den Pilzkrankheiten besonders günstig gewesen, und wir geben im Folgenden die hauptsächlichsten Fälle wieder.

Getreide. Die Brandkrankheiten sind in grösserer Intensität aufgetreten, als im vorigen Jahre. Der Roggenstengelbrand (*Urocystis occulta* (Wallr.) Rab.) hat bei diesem Getreide 5 % der Halme in der Umgebung von Gembloux ergriffen. Bei den Rosten ist die Häufigkeit des Weizengelbrostes (*Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss. u. Henn.) und die Seltenheit des Schwarzrostes (*Pucc. graminis* Pers.) festgestellt worden. Der Braunrost des Weizens (*Pucc. triticina* Erikss.) und des Roggens (*Pucc. dispersa* Erikss.) ebenso wie der Zwergrost der Gerste *Pucc. simplex* Knke.) haben sich in ihrer gewöhnlichen Intensität gezeigt. — *Erysiphe graminis* D. C. ist auf dem Weizen, der Gerste und dem Roggen reichlich aufgetreten, viel seltener auf dem Hafer. — Die durch *Septoria Tritici* (Desm.) verursachten verfärbten Streifen auf den Blättern des Weizens sind sehr häufig gewesen, ebenso auch *Septoria graminum* Desm. auf Gerste und Roggen. — Endlich hat die Fusskrankheit, durch *Ophiobolus graminis* Sacc. hervorgerufen, erheblichen Schaden an Weizen in den Provinzen Hainaut und Namur verursacht.

Runkelrübe. Die Runkelrübe war beinahe von Krankheiten verschont. Nur der Rost (*Uromyces Betae* Tul.) hat sich hier und da gezeigt.

Kartoffel. Infolge seiner anhaltenden Feuchtigkeit ist das Jahr 1902 durch ein sehr ernstliches Wiederauftreten der *Phytophthora infestans* (Mont.) de By. gekennzeichnet. Die Behandlung mit Kupfer ist noch zu wenig in die Praxis eingeführt; die verursachten Schäden sind sehr erheblich gewesen. Was den Grind anbetrifft, so ist er viel weniger schädlich gewesen als im Jahre 1901.

Futterpflanzen. Saubohnen. Die jungen Saubohnen haben eine schwarze Fäulnis gezeigt, welche dem *Fusarium roseum* Link. zugeschrieben werden muss. Die Stengel bedecken sich mit schwarzen, sehr umsichgreifenden Flecken, welche den Tod der Pflänzchen herbeiführen.

Gemüse. Spargel. In der Umgebung von Tournai, wo die Spargelkultur eine grosse Bedeutung erreicht, hat sich *Rhizoctonia violacea* Tul. seit einigen Jahren gezeigt und grosse Verluste veranlasst. An der Einführung der Krankheit scheint die Verwendung des Stadtkehrichtes als Dünger schuld zu sein. — Tomate. *Phytophthora infestans* (Mont) de By. hat im August die Tomaten angegriffen und an der ganzen Pflanze Fäulnis hervorgerufen. In gewissen Kulturen ist die Ernte vollständig vernichtet worden. Infektionsversuche haben ergeben, dass die *Phytophthora* der Kartoffel sich auf der Tomate entwickelt und umgekehrt. — Bohnen. In den lehmigen, kalten und feuchten Bodenarten hat man häufig auf den Bohnen die Anthracnose der Hülsen beobachtet, verursacht durch *Colletotrichum Lindemuthianum* Br. et C. und auf den Stengeln die Sclerotienkrankheit (*Sclerotinia Trifoliorum* Erikss.).

Obstbäume. Birnbaum und Apfelbaum. Der Grind und die Fleckigkeit, hervorgebracht durch *Fusicladium*, waren äusserst verbreitet. *Exoascus bullatus* (Berk. et. Br.) Fuck. war gleichfalls häufig. Pfirsich. Zum ersten Male in Belgien ist das Vorhandensein von *Coryneum Beijerinckii* Oud. auf den Zweigen eines Pfirsichbaumes in einem Treibhaus zu La Hulpe festgestellt worden. — Weinstock. Der Weinstock im Treibhaus sowohl als im freien Lande hatte viel unter Pilzkrankheiten zu leiden. Die Weingegenden in der Umgebung von Huy sind sehr stark von *Plasmopara viticola* Berl. et de Ton. befallen gewesen. In einem Treibhause zu Seneffe (Nivelles) hat man auf mehreren Weinstöcken Perithecien von *Uncinula necator* (Schwein.) Burr. gefunden. Diese Fructifikationen, welche bis jetzt in Belgien noch nicht beobachtet worden, waren sehr häufig auf den Blattflächen und Blattstielen, sowie auf den Beerenstielen.

Die Pilzparasiten des Sommers 1902 in der Umgebung von Riga.

Nach den Beobachtungen von A. S. Bondarzew mitgeteilt
von Adj.-Professor Mag. F. Bucholtz.

Während seiner Studienzeit am hiesigen Polytechnikum hatte Herr stud. agron. A. S. Bondarzew den Versuch gemacht, die Pilzflora der Versuchsfarm Peterhof in der Nähe Rigas kennen zu lernen, und hat hierdurch eine in dieser Richtung bisher unerforschte Gegend

erschlossen, sowie die grundlegende, wenn auch schon veraltete Arbeit von Dietrich (Blicke in die Kryptogamenwelt der Ostseeprovinzen. Dorpat 1855—1859), welche sich hauptsächlich auf die Umgebung Revals bezieht, vervollständigt.[1])

Aus diesen Gründen erlaube ich mir, die wesentlichsten Punkte der Arbeit des Herrn A. S. Bondarzew, welche in russischer Sprache in den „Bulletin du jardin botanique Impérial", St. Petersbourg 1903, N. 5 et 6 veröffentlicht wird, an dieser Stelle mitzuteilen.

Herr A. S. Bondarzew hat 132 Arten gesammelt und dieselben mit Hilfe der ihm am hiesigen Polytechnikum zu Gebote stehenden Literatur bestimmt. Ausserdem war Herr Professor P. Hennings in Berlin so liebenswürdig, in zweifelhaften Fällen, insbesondere bei den *Fungi imperfecti* die Bestimmungen zu übernehmen, resp. dieselben zu verbessern. Hierbei wurden drei für die Wissenschaft neue Arten festgestellt, deren Beschreibung weiter unten folgt.

Getreidearten, Futterpflanzen und Lein. Nach der Schneeschmelze wurde weit und breit *Lanosa nivalis* gefunden, welche nicht unbedeutenden Schaden anrichtete. Späterhin fand sich überall auf Roggen, auch auf *Phleum pratense* und *Dactylis glomerata Scolecotrichum graminis* Fuckel. Von Rostpilzen trat auf: *Puccinia dispersa* Erikss. und Henn. mit den Aecidien auf *Lycopsis* und *Anchusa*, *Puccinia graminis* Pers., deren Aecidienform auf Berberis jedoch nicht gefunden wurde; ferner *Pucc. glumarum* (Schmidt) nur auf Spelzen von Weizen. Auf Gerste wurde spärlich *Pucc. simplex* Erikss. u. Henn. beobachtet. Der Hafer war sehr stark von *Pucc. coronifera* Klebahn befallen. Bemerkenswert ist das überaus seltene Vorkommen von *Rhamnus cathartica* bei uns, während *Rh. Frangula* sehr häufig von den Aecidien der *Pucc. coronata* Corda befallen ist. *Pucc. Phlei pratensis* Erikss. u. Henn. auf *Phleum pratense* schien selten zu sein. Ferner fand sich *Uromyces Dactylidis* Orth. auf *Dactylis glomerata, Urom. Trifolii* Alb. et Schw. auf Klee; häufiger und gefährlicher war die *Melampsora Lini* Pers. auf Lein.

Von Brandpilzen sind *Urocystis occulta* (Wallr.) nur einmal auf Roggen, dagegen *Tilletia Tritici* Wint. sehr häufig auf Weizen gefunden worden. Ebenso wurden *Ustilago Hordei* (Pers.) auf allen Gerstensorten und *Ust. Avenae* (Pers.) auf Hafer angetroffen. Letzteres verursachte einen Ernteausfall bis zu 10 %. *Erysiphe graminis* (DC.) trat an Roggen selten, an Wildgräsern recht häufig auf. *Leptosphaeria Tritici* Pass. fand sich spärlich auf Weizen. Das Mutterkorn hatte, wohl infolge der feuchten Witterung, eine grosse Verbreitung auf kultivierten und auch wildwachsenden Gräsern gefunden. *Claviceps purpurea* Tul.

[1]) Erst ganz kürzlich hat Vestergreen ein Verzeichnis der von ihm auf der Insel Oesel gesammelten Pilze veröffentlicht. Vergl. Hedwigia, Bd. XLII, 1903, p. 76—117.



wurde festgestellt an *Secale cereale, Hordeum distichum, H. tetrastichum, Triticum vulgare, Tr. repens, Bromus secalinus, Br. mollis, Br. inermis, Dactylis glomerata, Festuca arundinacea, F. elatior, Glyceria fluitans, Poa serotina, Anthoxanthum odoratum, Briza media. Claviceps microcephala* Tul. trat auf an *Molinia coerulea, Calamagrostis epigeios, Nardus stricta, Poa annua, Aira caespitosa, Phleum pratense.* Um die Quantität des Mutterkorns festzustellen, wurde eingehender der Roggen untersucht, wobei sich 0,5 Gewichtsprozente Mutterkorn in den Getreidekörnern ergaben[1]), was auf Mehl berechnet noch mehr ausmacht. In der Gerste wurde 0,15 % (I. Sorte) und 0,37 % (II. Sorte) gefunden. Für die Gesundheit kann ein so grosser Gehalt an Mutterkorn schon gefahrbringend sein. — Klee war selten von *Pseudopeziza Trifolii* Fuck. und *Phyllachora Trifolii* Fuck. befallen. Die *Fungi imperfecti* waren durch *Macrosporium* sp., *Helminthosporium* sp., *Septoria graminis* Desm. auf Weizen, *Fusarium culmorum* Sacc. auf Roggen und Weizen vertreten. Auf Gerste war *Helminthosporium gramineum* Erikss. nicht selten, ebenso *Cladosporium herbarum* Link., und *Darluca Filum* Cast. hatte die Uredineen der Gräser befallen.

Krankheiten der Gemüsepflanzen etc. *Peronospora parasitica* DeBary trat auf Kohl bisweilen verderbenbringend auf und es fehlte natürlich nicht die *Plasmodiophora Brassicae* Woron., welche besonders den Savoyerkohl und Brüsseler „Herkules“ bevorzugte, während der gewöhnliche Weisskohl weniger darunter zu leiden hatte. Auf *Brassica Napus* trat *Cercospora Bloxami* B. et Br. und besonders verderblich *Macrosporium Brassicae* Berk. und *Leptothyrium Brassicae* Preuss. auf.

Auf Kartoffeln fand sich *Sporodesmium exitiosum var. Solani* Fuck. auf den „Pockenflecken“ der Blätter. *Phytophthora infestans* (Mont.) trat überall an tieferen Stellen mit verschiedener Heftigkeit auf. An Erdbeeren sah man die *Sphaerella Fragariae* Sacc., an Mohn die *Peronospora arborescens* (Berk). Gefunden wurde noch *Puccinia Helianthi* Schw. an Sonnenblumen, *Septoria Cucurbitacearum* Sacc. an Kürbis, *Cystopus Tragopogonis* Schrt. an *Scorzonera hispanica, Ovularia obliqua* Oud. an *Rumex Patientia, Cercospora betaecola* Sacc. an Futterrüben, *Phoma Anethi* Sacc. an *Anethum graveolens.* Weit schädlicher als diese genannten Arten waren *Uromyces Fabae* (Pers.) und *Ur. appendiculatus* (Pers.), welche besonders heftig auftraten, und ausserdem *Gloeosporium Lindemuthianium* Sacc. an Bohnen.

Die Obstbäume und Fruchtsträucher hatten unter folgenden Parasiten zu leiden: *Gymnosporangium tremelloides* A. Br. (I) war überall auf Apfelbäumen zu finden. Die Äpfel selbst waren stark von *Fusicladium dendriticum* Fuck. befallen, sodass auf dem Obstmarkte zu

[1]) Erste Sorte zum Mehl bestimmt. Bei der zweiten zum Viehfutter bestimmten Sorte stieg die Zahl bis auf 1,56 %.

Riga nur selten völlig pilzfreie Äpfel verkauft wurden. Weniger häufig sah man *Fusicladium pirinum* Fuck. auf Birnen, ebenso *Podosphaera Oxyacanthae* (DC.) auf Pflaumenblättern, dagegen recht viel die *Puccinia Pruni spinosae* Pers. ebenfalls auf Pflaumenblättern. Da in diesem Jahre die Pflaumenbäume nicht angesetzt hatten, so konnte *Exoascus Pruni* Fuck. keinen Schaden anrichten; doch war dieser Pilz überaus reichlich an *Prunus Padus* zu sehen. — Auf *Ribes nigrum* begegnete man dem *Cronartium ribicola* Dietr., auf *Ribes rubrum* und *R. Grossularia* der *Septoria Ribis* Desm., auf letzterem Strauch auch der *Microsphaera Grossulariae* (Wallr.). Dagegen konnte die *Sphaerotheca mors uvae* Berk. et C. nicht entdeckt werden, trotzdem diese Krankheit kürzlich in einer Gärtnerei in Riga festgestellt wurde. Die Himbeerensträucher hatten unter *Phragmidium Rubi Idaei* Pers., die Rosen unter *Phragmidium subcorticium* zu leiden. *Fumago*-Formen bedeckten überall die Gehölze, ohne jedoch sichtbaren Schaden zuzufügen.

Das systematische Verzeichnis aller von Herrn A. S. Bondarzew gefundenen Pilzarten enthält genaue Fundortsangaben, sowie mancherlei interessante Bemerkungen. Von den drei neuen *Fungi imperfecti* hat uns Prof. P. Hennings folgende Diagnosen zugeschickt:

1. *Septoria Bondarzewii* P. Henn. nov. sp.

Maculis flavidulis vel fuscidulis indeterminatis, peritheciis amphigenis erumpentibus, hemisphaericis vel sublenticularibus, atris, cellulosis, poro pertusis, c. 120—150 μ diam.; conidiis cylindro-bacillaribus, flexuosis, utrinque obtusis, medio 1-septatis, haud constrictis, hyalinis, 50—60 × 3,5—4 μ.

In fol. Angelicae silvestris — Peterhof prope Rigam 30. VI. 1902.

2. *Ascochyta Bondarzewii* P. Henn. nov. sp.

Maculis fuscis arescendis; peritheciis gregariis lignophyllis, erumpentibus, subgloboso-hemisphaericis, cellulosis, poro pertusis, c. 80—100 μ diam.; conidiis oblonge cylindricis vel clavatis, intus granulosis, utrinque obtusis, medio 1-septatis, haud constrictis hyalinis, 25—40 μ × 4—6 μ.

In fol. Caraganae arborescentis, Peterhof prope Rigam IX. 1902.

3. *Gloeosporium Aucupariae* P. Henn. nov. sp.

Maculis in baccis fusco-atris effusis, acervulis sub epidermide nidulantibus, gregariis, fisso erumpentibus, pallidis, pulvinatis c. 100—120 μ diam.; conidiophoris fasciculatis, varie longis, simplicibus vel subramosis, septatis, hyalinis, usque ad 80 × 4 μ; conidiis acrogenis oblonge-cylindricis vel clavatis, utrinque obtusis, intus nubilosis, 7—14 × 3,5—4 μ.

In baccis Sorbi Aucupariae — Peterhof prope Rigam 15. IX. 1902.

Riga, Botanisches Kabinet des Polytechnikums, Juli 1903.

Phytopathologisches aus Transkaukasien.

Von **K. S. Iwanoff**, Petersburg.

Von den von mir beobachteten Pilzkrankheiten verdienen folgende hervorgehoben zu werden:[1])

1. **Getreide-Arten und Wiesengräser.** Es ist beachtenswert, dass *Tilletia Tritici* (Bjerk.) nur vereinzelt auf Weizen vorkam, während *Tilletia laevis* Kühn allgemein verbreitet war und recht stark geschädigt hat (in einigen Weizenfeldern vernichtete diese Brandart ca. 20—25 % der Ernte). Die Verbreitung des Brandes stand scheinbar mit der Lage der Weizenfelder im Zusammenhang. Die höher gelegenen Felder waren bei annähernd ähnlichen Bodenverhältnissen weit weniger von *Tilletia* befallen. Die Zählungsversuche bringen diesen Befund zum Ausdruck:

Die Felder,	Proz.-Zahl der brandigen Ähren	Mittel Proz.
welche im Tale gelegen sind, gut bewässert	17, 22, 10, 31, 28, 24, 27, 19, 18, 25	22,1
„ ca. 70 m höher gelegen sind, gut bewässsert	4, 3, 0, 5, 4, 7, 6, 2, 3, 1, 4, 3, 12, 3, 0, 3, 4	3,76
„ ca. 150 m höher gelegen sind, etwas weniger bewässert	0, 2, 0, 0, 1, 0, 2, 0, 1, 0, 0, 0, 4, 0, 1, 0, 2, 0, 0	0,68
„ ca. 200 m höher gelegen sind, ohne Bewässerung	0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 4, 0, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 2, 0, 0, 0	0,5

Diese Verminderung der Brandbeschädigung hängt wahrscheinlich mit der Wasserzufuhr zusammen; ob das vorliegende Resultat nur ein zufälliges ist, kann z. Z. nicht sicher beantwortet werden. Ferner ist die Brandbeschädigung von Weizen auch weniger stark in den Feldern wahrzunehmen, die mit einem Gemisch von Weizen und Roggen besäet sind. *Ustilago Avenae* (Pers.) und *Ust. Hordei* (Pers.) kamen nicht selten vor, ohne nennenswerten Schaden zu verursachen; dagegen hat *Ustilago Tritici* (Pers.) manchen Feldern einen beträchtlichen Schaden zugefügt. *Puccinia graminis* Pers. war auf Hafer, Roggen, Weizen und wilden Gräsern ziemlich häufig, aber unschädlich. *Puc. Rubigo-vera* (D. C.) beobachtete man nicht, obgleich Aecidien an den Borraginaceen nicht selten vorkamen. *Erysiphe graminis* Lév. wurde sehr selten auf Weizen, häufiger an den wilden Gräsern beobachtet. *Claviceps purpurea* Tul. auf Roggen vereinzelt. *Epichloë typhina* Tul. rief eine örtliche Epidemie an wilden Gräsern hervor, ohne auf die nächst gelegenen Weizenfelder überzutreten. Die Infektionsversuche fielen negativ aus.

2. **Klee, Hülsenfrüchte und Küchenpflanzen.** Die *Trifolium*-Arten wurden recht stark von Schwarzfleckigkeit beschädigt. *Albugo*

[1]) Fast sämtliche Beobachtungen wurden im südlichen Teil vom Gouv. Tiflis (Bortschalinsky ouièsd) seit 1899 gemacht, namentlich in den Tälern von Bergflüssen Kamjenka und Gergerka, welche ca. 1400 m hoch über dem Meere sind (Lori-Plateau).

candida Lév. war auf Capsella gemein und hat an *Lepidium sativum* örtliche Epidemie erzeugt, ohne die anderen nächststehenden Cruciferen zu infizieren. *Cystopus Bliti* (Biv.-Bern) war äusserst selten. *Erysiphe communis* Lév. auf kultivierten Raphanus-Arten, *Ascochyta Pisi* Sacc. an *Phaseolus* und Mehltau an Erbsen kamen ziemlich häufig vor. *Puccinia Menthae* Pers. ziemlich selten.

3. **Obstbäume, Beerenobst, Zierpflanzen und Holzgewächse.** Die Apfel- und Aprikosen-Bäume wurden merklich von *Monilia fructigena* Pers. beschädigt. Infektionsversuche erfolgreich an Äpfeln, Pflaumen, Birnen.

Fusicladium dendriticum Fuck. und *F. pirinum* Fckl. waren nicht selten auf kultivierten und wildwachsenden *Pyrus Malus* und *P. communis*. *Exoascus Pruni* Fuck. war nicht häufig. *Fusicladium Cerasi* Sacc. hat *Prunus domestica* und *Prunus avium* recht stark beschädigt. *Clasterosporium Amygdalearum* Sacc. kam ziemlich häufig an *Prunus avium* vor. *Capnodium salicinum* Mont. war in den tiefen Flusstälern (ca. 50 m tief) an den wilden *Prunus*- und *Pyrus*-Arten nicht selten vorhanden; die kultivierten Birnen schädigte es nicht. Die Blattfleckenkrankheiten von *Pyrus communis* kamen noch in einer Höhe von 1700 m über dem Meere vor, die genaue Bestimmung des Pilzes gelang nicht der unvollkommenen Entwicklung der Pykniden wegen. *Sphaerotheca pannosa* Wallr. und *Phragmidium subcorticium* (Schr.) kamen häufig an wilden und kultivierten Rosen vor; die stengelbewohnende Form des *Phragmidium* war besonders üppig entwickelt. *Sphaerella Fragariae* Tul., sowie auch *Puccinia Malvacearum* Mont. sind gemein, doch ohne bemerkbaren Schaden. *Melampsora betulina* Pers. an Weissbirken und *Melampsora*-Arten auf *Salix* sind ziemlich häufig, *Polyporus betulinus* Fr. kam nicht selten an der Grenze der Waldvegetation vor. *Uncinula Aceris* D. C. und *Rhytisma acerinum* (Pers.) sind unschädlich.

Den grössten Schaden dem Acker- und Obstbau in diesem Gebiet fügt der Hagelschlag zu, welcher besonders stark im jetzigen Sommer war und viele Hektare vernichtete.

Aus der Weinbauregion erhielt ich nur eine Mitteilung, dass die dreifache Bestäubung mit Schwefelblüte gegen das Oidium der Weinreben ohne Nutzen war; nur nach zweimaligem Bespritzen mit Bordeaux-Brühe hat die Entwicklung der Krankheit aufgehört, was indes wahrscheinlich durch das trockene Wetter zu erklären ist.

Von den tierischen Schädlingen von Garten- und Küchenpflanzen ist *Gryllotalpa vulgaris* Latz. hervorzuheben, welche manchmal jungen Pflänzchen einen beträchtlichen Schaden zufügt. Anhangsweise sei noch ein fast epidemisches Auftreten von *Uromyces Alchemillae* (Pers.) und *Ramularia* sp. auf der Alchemilla in der Alpenwiesenhöhe von 7350 engl. Faden über dem Meere (Mons Besobdal) erwähnt.

Juni 1903. St. Petersburg.

In Finland in den Jahren 1899 und 1900 aufgetretene schädliche Insekten[1].

I. Futtergräser, Klee. Die Raupen der Graseule (*Charaeas graminis* L.) traten in den nördlichen Teilen des Landes in vielen Gegenden sehr stark verheerend auf; die Schäden wurden im Jahre 1899 auf 1/4 Million, 1900 auf 2 Millionen Finn. Mark (1 Finn. Mk. = 0,80 Rmk.) veranschlagt. Weissährigkeit an Wiesengräsern wurde in den beiden Jahren in grossem Umfange bemerkt (betreffs der Ursachen vergl. Zeitschr. f. Pflkr. Bd. XI, 1901, S. 250—253). Die Larven von *Cleigastra flavipes* Fall. und *Cl. armillata* Zett. beschädigten in verschiedenen Gegenden die Timotheegrasähren recht stark. Die Samen von *Alopecurus pratensis* wurden von den Larven des *Oligotrophus alopecuri* E. Reut., die Timotheegrassamen im Jahre 1899 in Österbotten von denen einer anderen, mutmaasslich unbeschriebenen Gallmücke sehr stark heimgesucht. Ferner sind zu melden: Raupen von *Tortrix paleana* Hb. im südwestlichen Finland auf Timotheegrasfeldern, *Apion apricans* Hbst., *Sitones lineatus* L. und *S. sulcifrons* auf Kleefeldern.

II. Getreidearten. Drahtwürmer auf Roggen-, Gersten- und Haferäckern. Weissährigkeit wurde von den Raupen der *Hadena secalis* (L.) Bjerk. und *Ochsenheimeria taurella* Schiff. auf Roggen, von *Physopus tenuicornis* Uzel, *Pediculoides graminum* E. Reut. und *Rhizoglyphus echinopus* (Fum. et Rob.) Murr. auf Hafer bewirkt. Ausserdem *Hadena basilinea* Schiff. auf Roggenkörnern im Jahre 1899, *Oscinis frit* L., *Chlorops taeniopus* Meig. und Blasenfüsse (*Physopus tenuicornis* Uzel) auf Gerste, Blattläuse auf Roggen-, Weizen- und Haferäckern. In Esbo wurden die Roggenähren von den Larven der *Contarinia tritici* Kirb. (= *Cecidomyia tritici* Kirb.) befallen.

III. Hülsenfrüchte, Kohlpflanzen, Wurzelgewächse, Küchenpflanzen. An Erbsen *Sitones lineatus* L. und *Grapholitha pisana* Gr. — Drahtwürmer und Nacktschnecken richteten zum Teil ziemlich beträchtliche Schäden an Kartoffeln, Kohl- und Turnipspflanzen an. Erdflöhe traten auf Bohnen, Kohlrüben, Turnipsen und Futterrüben, Radieschen und Gurken verheerend auf, eine andere Art (*Phyllotreta armoraciae*) erschien auf Meerrettich. Es wurden ferner auf Kohlpflanzen und Wurzelgewächsen mehr oder weniger starke Angriffe von folgenden Arten bemerkt: *Athalia spinarum* Fabr., *Meligethes aeneus* Fabr., *Cassida nebulosa* L., *Ceutorrhynchus assimilis* Payk., *Pieris brassicae* L., *Mamestra brassicae* L., *Plutella cruciferarum* Zell., *Anthomyia*

[1] Reuter, Enzio. Berättelse öfver skadeinsekters uppträdande i Finland år 1899. Landtbruksstyrelsens meddelanden. No. XXXII. Helsingfors 1900. 44 S. 4°. Idem, Berättelse etc. år 1900. Ibid. No. XXXV. Helsingfors 1901. 41 S. 4°.

brassicae Bché. und *Strachia oleracea* L. Bei dem landwirtschaftlichen Institut in Mustiala wurde „Schwarzbeinigkeit“ an Kartoffeln, und zwar zum ersten Male in Finland, beobachtet. An Rhabarberpflanzen fand sich *Phytonomus rumicis*, Dillpflanzen litten von *Machaon*-Raupen, die Gurkenblätter von Blattläusen und die Gurkenfrüchte von einer kleinen Milbe, *Oribates lucasii* Nic.

IV. Obstbäume, Beerenobst. Im Jahre 1899 wurden nur wenige Angriffe bemerkt. Apfelbäume litten von Blattläusen, Kirschbäume von *Blennocampa adumbrata* Klug, die Pflaumenblätter von *Eriophyes similis* (Nal.). Im folgenden Jahre fand man an Apfelblättern *Aphis mali*, *Psylla mali* Schmidt und Wicklerraupen, die Apfelblüten wurden von den Raupen der *Eupithecia rectangulata* L., sowie von *Corymbites pectinicornis*-Imagines beschädigt. Ausserdem beobachtete man *Orgyia antiqua* L. und *Acronycta rumicis* L. auf Birnbäumen, *Argyresthia ephippella* Fabr. und *Blennocampa adumbrata* Klug. auf Kirschbäumen, *Nematus ribesii* Scop. auf Stachelbeer- und Blattläuse auf Johannisbeersträuchern, *Batophila rubi* Fabr. auf Blättern, *Anthonomus rubi* Hbst. auf Blütenknospen an Erdbeeren.

V. Laub- und Nadelhölzer, Sträucher. Im Jahre 1899 litten stellenweise die Kiefern von den Raupen der Kieferneule (*Panolis piniperda* Esp.). Auch wurde das erste finnische Exemplar der Nonne (*Lymantria monacha* L.) bei Rakkolanjoki unweit der Stadt Wiborg, und im Jahre 1900 ebenfalls das erste finnische Exemplar des Schwammspinners (*Ocneria dispar* L.) in der Umgegend von Abo gefunden. Es wurden ferner bemerkt: Angriffe von *Tortrix viridana* L. auf Eichen, *Coleophora*-Raupen auf Birken, von *Gracilaria syringella* Fabr. auf Hollundersträuchern, von *Blennocampa adumbrata* Klug. auf Weissdorn und *Cheimatobia brumata* L. auf *Amelanchier*-Sträuchern und Birken.

VI. Zierpflanzen, Verschiedenes. Auf Rosensträuchern bei Mustiala fanden sich reichlich *Tortrix bergmanniana* L. und Blattläuse. Aus Deutschland importierte Riecherbsensamen erwiesen sich als sehr stark von den Larven einer *Spilogaster*-Art angegriffen; es wurden deren ca. 5000 in $^1/_2$ Kilo Samen gefunden. In Esbo wurden die Riecherbsenpflanzen, jedoch nur in geringem Maasse, von *Sitones lineatus* L. belästigt. E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Biologie und Vertilgung einiger nordamerikanischer Hausinsekten.[1]

Tausendfüsse oder Spinnenasseln (*Scutigera forceps* Raf.) halten sich namentlich an feuchten, dunklen Orten auf, wo sie Insekten u. s. w. nachstellen; sie sind aber eigentlich nützlich. Da sie aber den

[1] U. S. Dept. Agric., Div. Ent., Circ. No. 46, 48—51, 2. Ser.

Menschen, der sie zufällig ergreift oder mit nackten Füssen auf sie tritt, beissen, und ihr Biss etwas giftig ist, werden sie leicht lästig. Der Zuckergast oder das Silberfischchen, *Lepisma saccharina* L., benagt Papier, Bücher, gestärkte Wäsche, den Kleister der Tapeten und andere vegetabilische Stoffe, namentlich gern auch Seide. Insektenpulver und Wegfangen sind die besten Gegenmittel. Die Termiten werden dadurch am schädlichsten von allen Hausinsekten, dass sie alles Holz (Bau- und Möbel-) bis auf die äusserste Lage aushöhlen. Holz ist daher in bedrohten Gegenden möglichst wegzulassen oder durch Zement oder Asphalt an den Zugangsstellen für Termiten zu umgeben. Das Auftreten von geflügelten Tieren zeigt das Vorhandensein von Kolonien an, die dann sofort aufzusuchen und zu vernichten sind. Das beste allgemeine Bekämpfungsmittel ist Blausäuregas. Die Schaben (*Periplaneta* und *Ectobia* spp.) sind sehr schädlich durch ihren Frass an allen möglichen tierischen und pflanzlichen Stoffen, sind lästig, weil sie alles mit ihrem Speichel beschmutzen und sind gefährliche Übertrager von Krankheiten; andererseits sind sie geschworene Feinde der Wanzen; ihr grösster Feind ist der Laubfrosch. Verbrennen von Schiesspulver, eine halb mit Bier gefüllte Schüssel, zu der ein Brett oder Zeugstreifen den Zugang erleichtert, sind gute Gegenmittel bezw. Fallen; das einzig radikale Mittel ist aber Räuchern mit Schwefelkohlenstoff oder Blausäure. Reh.

In der Präsidentschaft Madras aufgetretene Krankheiten.[1]

Dattelpalmen litten unter den Käfern *Rhynchophorus ferrugineus* und *Orycteres rhinoceros*, Seoni-Weizen unter *Melonantha vulgaris* und Engerlingen. Am Zuckerrohr kamen *Colletotrichum falcatum* und der Bohrer *Dinoderus minutus* vor. In Teepflanzungen trat *Heterodera radicicola* beträchtlich auf. Dieser Wurm griff die erwachsenen Pflanzen nicht an, wohl aber ausserdem mannigfache wilde Pflanzen, z. B. Leguminosen und auch Chinarindenbäume.

Matzdorff.

Kurze Mitteilungen über Krankheiten tropischer Nutzpflanzen.[2]

Fortsetzung.

1. **Kaffee.** Die Nematodenkrankheit hat auf Madagaskar solche Fortschritte gemacht (C. C. 1902. No. 112, S. 281), dass die Regie-

[1]) Report on the Operations of the Department of Land Records and Agriculture. Madras Presidency, for the off. year 1900—1901. Madras. 1902. 18 S. Vgl. Z. f. Pfl.-Krank. XI. S. 345.

[2]) 1. Revue des Cultures coloniales 1902 (C.) 2. Proefstation voor Cacao te Salatiga. bull. 2. 3. 4 (S.). 3. Verslag over 1902 van het Proefstation vor Suikerriet in West-Java, Kagok (K.). 4. Tropenpflanzer 1901 (T.).

rung die Ausfuhr von bewurzelten Pflanzen u. s. w. aus dem verseuchten Gebiete verboten hat. Dem Kaffeebohnenkäfer (*Araecerus fasciculatus* de Geer) widmet Zehntner (S. 3) eine interessante Studie. Der in den Lagerhäusern die Kaffeebohnen befallende Käfer ist zwar schon lange bekannt, er ist über die ganze Erde verbreitet, man meint sogar, dass der befallene Kaffee von besonders hervorragender Güte sei, über seine Lebensgeschichte war man aber bis jetzt nur unvollkommen unterrichtet. Die Heimat des Käfers soll Indien sein; er verbreitet sich von hier aus leicht, weil er ausser Kaffee auch noch eine Reihe anderer Kolonialprodukte angreift, z. B. Kakaobohnen, Muskatnüsse, Baumwollfrüchte, Palmensamen, getrocknete Äpfel, besonders häufig aber den geschätzten Menadokaffee. Den Hauptschaden richten die Larven durch ihre Gänge in den Kaffeebohnen an. Die Weibchen bohren einen kurzen, lotrechten, nach innen sich etwas erweiternden Gang in die Bohne, an dessen Ende sie ein Ei ablegen. Die ausschlüpfende, gelblich-weisse, kurzhaarige, 5—6 mm lange Larve bohrt von da aus nach beiden Seiten hin einen Quergang, an dessen Ende sie sich, von der Oberfläche der Bohnen nur durch eine ganz dünne Schicht getrennt, verpuppt. Das ausschlüpfende Käferchen ist dunkelbraun, 2,5—4,5 mm lang, durch dichte, kurze Härchen hellgrau gefleckt, mit langen Beinen und fadenförmigen Fühlern, der Kopf in einen kurzen Rüssel zugespitzt; es läuft und fliegt sehr gewandt. Die ganze Entwicklung nimmt etwa zwei Monate in Anspruch. Zur Abwehr empfiehlt der Verf. grösste Reinlichkeit in den Lagerräumen, da die in den Ecken liegenbleibenden Reste alten Kaffees oder anderer Pflanzenstoffe dem Käfer geeignete Brutstätten bieten. Schlecht getrockneter, weicher Kaffee wird leichter befallen als glasharter. Öfteres Umschaufeln vertreibt die Käfer. Bringt man an einer Wand des Lagerraumes einen fensterähnlichen Ausbau mit schräg gestellter Scheibe an und darunter einen flachen Untersatz mit Petroleum, so fliegen die aufgescheuchten Käfer gegen die Scheibe und fallen dann in das Petroleum. Radikaler ist die Vertilgung durch Schwefelkohlenstoff.

2. **Kakao.** Die Entwicklungsgeschichte des in der Rinde des Kakaobaumes hausenden Borkenkäfers *Glenea novempunctata* Caxt. (vgl. Zeitschr. f. Pflzkrankh. 1902, 232) hat Zehntner (S. 3. S. 10—16) genauer studiert. Der Käfer kann sich auch im toten Holze entwickeln. Der Puppenzustand währt 15—20 Tage, die Gesamtentwicklung beansprucht 4 Monate; der Käfer kann einen Monat am Leben bleiben. Wo der Käfer sich schon stark verbreitet hat, empfiehlt es sich, die am stärksten befallenen Bäume zu fällen und zu verbrennen. An den anderen kalke man die Stämme. Die Bohrerflecke, d. h. diejenigen Stellen der Rinde, wo sich Larven erst kurz

eingefressen haben, kann man ausschneiden oder mit einem Gemenge von Teer und Petroleum bestreichen, wobei das in die Rinde eindringende Petroleum die Larven tötet. Das Sammeln der Käfer ist von untergeordneter Bedeutung.

Die auf Kakao von Zehntner beobachtete Zeuzera ist entgegen früheren Vermutungen identisch mit *Zeuzera coffeae* (S. 2, S. 1 bis 11). Die Larve macht Längsgänge in den Zweigen abwärts, doch ist der Schaden nicht gross. Derselbe Schmetterling legt seine Eier ausser an Kaffee auch noch an *Cinchona, Acalypha marginata, Durantha* sp., *Anona muricata*, Rosen, Tee und Sandelholzbäume. Die Eiablage erfolgt in Häufchen an den Blättern und Zweigen, wobei die zuletzt gelegten Eier mittelst des Legestachels unter die zuerst abgelegten geschoben werden. Ein Weibchen legt innerhalb 6—8 Tagen bis zu 500 Eier in 6—8 Häufchen zusammen. Trotz dieser grossen Anzahl Eier ist eine Bekämpfung gewöhnlich nicht nötig, da der Schädling zum guten Teil einer Schlupfwespe, einer Fliege und einem Schimmelpilze zum Opfer fällt. Wo eine Vertilgung dennoch nötig wird, schneidet man am besten die am Welken leicht erkennbaren, angebohrten Zweige ab und verbrennt sie.

Die Blätter des Kakaobaumes fressen die kleinen, rotbraunen, an einem hellgrünen, gelb umrandeten Fleck zu beiden Seiten der Rückenlinie leicht erkennbaren Raupen von *Orthocraspeda trima* Moore. Die kahlgefressenen Bäume erholen sich nur langsam. Der Schmetterling legt nach Zehntner (S. 2, S. 12—20) seine Eier auf die Unterseite der Blätter. Die Verpuppung geschieht auf Blättern, Zweigen oder zwischen den Früchten. Aus den Puppen schlüpft nach 14—17 Tagen der graubraune, in der Farbe der Rinde alter Kakaobäume sehr ähnliche Schmetterling mit 4—5 schwarzen Querstreifen auf den Vorderflügeln. Die ganze Entwicklung nimmt 2 Monate in Anspruch.

Eine neue, noch nicht völlig aufgeklärte Stammkrankheit beschreibt Zehntner (S. 4, S. 26). Sie tritt hauptsächlich an ein- bis zweijährigen Bäumchen auf in Form von braunen Flecken auf der Stammrinde. An den betreffenden Stellen blättert die Oberhaut ab; es entstehen Löcher, die bis in das Mark vordringen. Schliesslich brechen die Stämmchen ab. In dem erkrankten Gewebe finden sich Fadenalgen, die sich jedoch in den Saatbeeten auch zeigen, ohne eine Erkrankung zu veranlassen. Erst nach dem Verpflanzen platzen die von den Algen bewohnten Rindenstellen auf, vermutlich weil dann die Bäumchen mehr dem Wind und der Sonne ausgesetzt sind. — Zehntner (S. 4. S. 27) beobachtete ferner mehrere neue Insektenschädlinge am Kakao, betreffs deren wir auf das Original verweisen müssen. Die Kakaomotte (vgl. Zeitschr. f. Pflzkrankh. 1902 S. 231)

entwickelt sich nach Zehntner (S. 4, S. 53) auch in den Früchten von *Nephelium* sp. (Sapindaceae), wahrscheinlich auch noch auf anderen Sapindaceen.

3. **Cinchona.** Die Wurzeln der Chinarindenbäume werden auf Madras (C. C. 1902, No. 109, S. 187) von *Heterodera radicicola* angegriffen; doch soll der hierdurch verursachte Schaden bis jetzt unbedeutend sein.

5. **Tabak.** Von Deli berichtet ein Pflanzer (C. C. 1902 No. 96, S. 146) über folgende dort auftretende Tabakkrankheiten. *Phytophthora Nicotianae* befällt die Pflänzchen in den Saatbeeten bei regnerischem Wetter. Die Krankheit bedroht besonders die alten, wiederholt benutzten Pflanzungen. Die Hauptursache der Empfänglichkeit des Tabaks für diese Krankheit ist die heutige Vorliebe für helle Tabake. „Vor 1890 wünschte die Mode dunklen Tabak; man suchte die kräftigen, üppigen Pflanzen auf fruchtbarem Boden aus und so erhielt man gesunde Samen. Dann verlangte die Mode helle Tabake: die Samen wurden von immer schwächeren Pflanzen gesammelt und der Tabak wurde so zart, dass schon bei einigermaassen ungünstiger Witterung alles zu Grunde ging. Das wahre Heilmittel wäre also die Rasse zu kräftigen, indem man Samen auf einem jungfräulichen, sehr fruchtbaren Boden zöge, und dieser so verbesserte Samen könnte wieder auf einem Boden ausgesät werden, der hellen Tabak gibt."

Eine unter dem Namen Peh cim oder Lida agam (weisse Blattspitze, Blatt in Form einer Hühnerzunge) bekannte Krankheit verursacht in den Saatbeeten gelbe Blätter mit sehr schmaler, langer Spitze, sie lässt sich durch den Saft der kranken Pflanze übertragen. Dagegen hilft nur die Vernichtung der kranken Pflanzen. — Die Wurzelfäule, durch Nematoden veranlasst, tritt in nassen Böden auf.

„Marmorierter" Tabak wird durch niedere Temperatur veranlasst; die Krankheit tritt in Höhen von 300—400 m, wo es zu häufig regnet, fast durchgängig auf, ausserdem in tiefen Lagen bei zu feuchtem Boden oder zu dichter Pflanzung, in letzterem Falle namentlich an den unteren Blättern, zu denen nicht genug Sonnenwärme gelangen kann. Die „Buntblättrigkeit" hat dieselbe Ursache; man pflanzt die Reihen am besten in der Nordsüdrichtung, damit sich die Sonnenwärme gleichmässig auf die Blätter der Pflanzen verteilt. — Prout bessar (Stengelkropf) wird an den Sämlingen dadurch veranlasst, dass ein Schmetterling die Eier in die jungen Stengel legt. Wächst dieser schnell, so hat die Larve keine Zeit, ihn „aufzutreiben"; ist sein Wachstum dagegen durch Trockenheit oder eine sonstige Ursache verlangsamt, so schwillt er stark an.

Der Rost und die Gelbsucht treten in schlecht drainiertem Boden oder bei zu feuchter Witterung auf.

5. **Uncaria Gambir.** *Centrotus* sp. gräbt (C. C. 1902. No. 112 S. 281) in Sumatra Gänge in die Zweige der Gambirpflanze, sodass Anschwellungen und Risse entstehen und die Zweige sich schwärzen und vertrocknen.

6. **Passionsblumen** werden nach Cobb (C. C. 1902 No. 96 S. 157) in Australien an den Wurzeln von einer Nematode, *Cephalobus cephalatus* heimgesucht.

7. **Palmen.** Auf Kuba tritt eine Krankheit der Kokospalmen auf, die die Kultur völlig in Frage stellt. In 1—3 Monaten nach den ersten Zeichen der Erkrankung stirbt der Baum ab; Bäume jeden Alters sind ihr unterworfen. Zuerst fallen die jüngeren Früchte ab, bald darauf auch die älteren; dann vergilben die Blätter, bis schliesslich durch einen Windstoss der Gipfel abgebrochen wird und nur der kahle Strunk stehen bleibt. Dabei sind die Wurzeln gesund und der Stamm noch frisch. Auf der Unterseite der kranken Blätter erscheinen weisse Pusteln, die Fruktifikationen von *Pestalozzia Palmarum* Cooke, welche Busk (U. S. 20) für die Ursache der Krankheit hält. Das Mycel des Pilzes durchwuchert den krautartigen Gipfel der Palme. Das „Herz" der Palme bildet eine faulige Masse, erfüllt von Fliegenlarven. Es scheinen sich hier Bakterien anzusiedeln, nachdem der Baum durch den Pilz bereits geschwächt ist. Die Fäulnis beginnt in der Scheide des jungen, unentwickelten Blütenkolbens und dringt von hier ins Innere des Gipfels vor. Abschneiden und Verbrennen der kranken Gipfel scheint die einzig mögliche Maassregel. Da vermutlich sowohl die Pestalozzia wie eine Anzahl von Käfern (*Rhynchophorus palmarum* L., etc.) in erster Linie Palmen, die schon aus irgend einem Grunde kränkeln, befallen, so ist auch Drainage und eine weitläufige Pflanzweise sehr zu empfehlen. Auf Madagaskar (C. C. 1902 No. 112 S. 280) richtet der Nashornkäfer, *Oryctes rhinoceros* beträchtlichen Schaden an. Man tötet die Larven in ihren Gängen, entfernt sie aber nicht, da das tote Tier andere Insekten zu verjagen scheint.

In Dahomey (C. C. 1902 No. 112 S. 277) leiden die Kokospalmen hauptsächlich unter einer Schildlaus, vermutlich einer *Lecanium*-Art. Die infizierten Pflanzen fallen von weitem durch ihr gelbes Aussehen auf, die Bäume gehen schliesslich zu Grunde. In Indien (C. C. 1902 No. 109 S. 175) richten hauptsächlich die Affen an den Kokospalmen Schaden an, der „Palmbär" frisst das „Herz" aus, die jungen Palmen werden von den Wildschweinen so stark geschädigt, dass der Berichterstatter vorschlägt, den Schweinerotlauf auf sie zu überimpfen, um ihrer Herr zu werden.

8. **Bananen.** Die vermutlich durch eine *Tylenchus*-Art verursachte Nematodenkrankheit der Bananen in Ägypten (vgl. den letzten Bericht in dieser Zeitschrift), welche immer weitere Ausdehnung annimmt, sucht man nach Preyer (T. Mai 1902) zur Zeit dadurch einzuschränken, dass man Gräben um die erkrankten Bananenstöcke zieht und sie stark mit Salpeter düngt.

9. **Zuckerrohr.** Auf sehr saurem Boden bleibt nach Prinsen Geerligs (R. 1901 S. 41) Loethersrohr sehr im Wachstum zurück, während Canne morte und Cheribonrohr darunter nicht leiden. Auf Boden mit stark salzhaltigem Grundwasser geht das Zuckerrohr zu Grunde. Die Ananaskrankheit befällt erst die geschnittenen Stecklinge und geht nicht von dem stehenden Rohre aus, wie aus der Beobachtung hervorgeht, dass von demselben Rohre stammende Stecklinge teilweise gesundes, teilweise krankes Rohr lieferten; in letzterem Falle waren die Stecklinge in bestimmten Karren transportiert und hier offenbar infiziert worden.

Dicranotropus vastatrix, eine gelbbraune, 6—7 mm lange Cicade mit dunkelbraun gefleckten Vorderflügeln richtet auf Java unbedeutenden Schaden am Zuckerrohr an. F. Noack.

Referate.

Ewert, Dr. Das Gedeihen der Süsskirsche auf einigen in Oberschlesien häufigen Bodenarten. Landwirtsch. Jahrb. 1902, Bd. XXXI, S. 129.

Die Süsskirsche liebt leichten, tiefgründigen Boden und kommt daher auf diluvialen Sanden von grosser Mächtigkeit und auf Lössböden besonders gut fort. Auf schweren tonreichen Böden (z. B. turoner Kreidemergel bei Proskau) gedeiht sie nicht. — Für kräftiges Wachstum der Kirsche ist der hohe Nährstoffgehalt von geringerer Wichtigkeit als die Körnung und die dadurch bedingten physikalischen Eigenschaften des Bodens; sie gedeiht noch bei einem Kalkgehalt von 0,04 bis 0,15 %. Boden mit etwa 80 % abschlämmbaren Teilen ist selbst bei 40—45 % $CaCO_3$ nicht geeignet für Kirschenkultur, wenn der Kalk hauptsächlich in abschlämmbarer Feinheit vorhanden ist. — Stehendes oder fliessendes Grundwasser verträgt die Süsskirsche nicht; sehr geeignet ist ihr Anbau für trockene Böden und in trockenen Lagen. Küster.

Edler. Anbau-Versuche mit verschiedenen Sommer- und Winterweizen-Sorten. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft Heft 63. Berlin 1901. 174 S.

Die in den Jahren 1898, 1899 und 1900 ausgeführten Anbau-Versuche mit Sommerweizen zeigten hinsichtlich der Lager-

sicherheit der Sorten, dass sich am häufigsten Strubes Grannen-Sommerweizen (92 %) gelagert hatte, dann folgte Lupitzer Land (88 %), der allerdings weit öfter stark lagerte (38 %) als ersterer (12 %); der Galizische Kolbenweizen war widerstandsfähiger; nur in 30 % der Versuche, in denen Lager vorkam, zeigte diese Sorte Lager. Am lagersichersten erwiesen sich Noë und Roter Schlanstedter mit 11 %.

Brand zeigte sich am häufigsten bei Noë (67 %) und Roter Schlanstedter (64 %), nicht viel seltener bei Lupitzer Land (55 %). Am unempfänglichsten für Brand waren Galizischer Kolben (32 %) und Strubes Grannen (30 %), die besonders selten befallen waren.

Von Rost wurden sehr leicht befallen Noë und Roter Schlanstedter; sehr viel weniger empfänglich waren Strubes Grannen, Galizischer Kolben und Lupitzer Land, die nur ungefähr halb so oft unter Rost zu leiden hatten als erstere Sorten.

Winterweizen. Vom Lager hatte Loehmer am wenigsten zu leiden, etwas mehr Molds red prolific; häufiger lagerten Kotelower, Urtoba, Epp und besonders Dividenden und am meisten Criewener 55 und Frankensteiner.

Brand trat am meisten bei Urtoba und Kotelower auf, weniger häufig und stark bei Molds red prolific, Criewener 55 und Dividenden; noch weniger hatte Frankensteiner zu leiden und am wenigsten wurde Brand bei Loehmer und Epp beobachtet.

Wo Rost auftrat, waren Epp und Dividenden stets befallen weniger oft und stark Kotelower, Urtoba und Criewener 55 und am wenigsten Molds red prolific, Loehmer und Frankensteiner.

Am winterhärtesten sind nach den Erfahrungen der letzten Versuchsjahre Loehmer, Epp und Frankensteiner, dann folgen Criewener 104 und Dividenden, deren Winterfestigkeit als ziemlich gut zu bezeichnen ist; ihnen stehen Urtoba und Kotelower etwas nach, und die Winterhärte von Molds red prolific ist am geringsten.

R. Otto-Proskau.

Bordiga, O. Grandine e spari. (Hagelschüsse). Atti del R. Istituto d'incoraggiamento; Napoli; vol. II.°, 5. Ser., 33 pag.).

In Piemont mit 420 Beobachtungsstationen, in der Lombardei mit 555 und in der Poebene mit 677 Stationen erhielt man 1899 Erfolge mit dem Hagelschiessen, die den Verf. veranlassen, die Herrichtung ähnlicher Stationen auch im Neapolitanischen und in Calabrien besonders zu befürworten.

Die mit Feuchtigkeit beladenen Luftströme steigen — nach Roberts — rasch in die Höhe und bewirken eine Nachströmung kalter Luftmassen von den Bergen herab; dadurch entstehen sehr rasche Wirbel enormer Mengen von Luft, welche in der Mitte ver-

dünnter wird und durch starke Herabsetzung der Temperatur die Bildung von Hagelkörnern veranlasst. Durch die reissende Bewegung der Luftwirbel werden die Hagelkörner gegen die Peripherie zu geschleudert, und sie fallen meistens auf die Erhebungen des Gebietes herab, über welchem die Sturmwolke hinzieht. Wenn die Sturmwolke von einem Bergzuge gegen die Ebene hinzieht, dann hagelt es auf dem vom Berge mehr entfernteren Teil der Ebene; wenn aber jene bergwärts sich bewegt, dann wird die Ebene am Fusse der Berge vom Hagel getroffen. Diese Umstände sollen auch die Erklärung geben, warum es oberhalb 1500 m nicht mehr hagelt. Bis zu dieser Höhe hinauf dringen aber die warmen Luftringe, welche, bei der Explosion der Kanonen, mit einer Geschwindigkeit von 25 m pro Sekunde aufsteigen. Die stärksten Stürme (45—60 km pro Stunde) haben dagegen eine Steiggeschwindigkeit von nur 12.5—13.33 m pro Sekunde: Daraus die Möglichkeit, dass die Hagelbildung durch die aufsteigenden warmen, und sich oben erweiternden Luftsäulen verhindert werde.

Mit Vorführung von Ziffern, auf Grund vieljähiger Beobachtungen (1892—97), wird die Häufigkeit der Hagelwetter in den süditalienischen Provinzen, insbesondere im Frühling, vorwaltend mit einer Streichrichtung von N, NO und O, dargetan und in Prozentwerten der dadurch verursachte Schaden ausgedrückt. Solla.

Stift, A. Über die im Jahre 1901 beobachteten Krankheiten der Zuckerrübe. Mit chromol. und photographischen Abbildungen und einem Holzschnitt. Sep.-Abdr. aus d. Österr.-Ungar. Zeitschrift für Zuckerind. u. Landwirtsch. VI. Heft, 1901.

Unter den tierischen Feinden der Zuckerrübe werden verschiedene Rüsselkäfer angeführt: *Cleonus punctiventris*, *Cl. sulcirostris*, *Tanymecus palliatus*, der nach Angabe des Verfassers bis dahin nicht in Ungarn aufgetreten ist, auch sonst nur selten auf Rübenfeldern gefunden wird, da er gewöhnlich auf Nesseln und Disteln sich aufhält. Zur Bekämpfung der Käfer wird Rovarin (hauptsächlich aus Schweinfurter Grün bestehend) empfohlen, das sich gut bewährt haben soll. Um die grosse Verbreitung des Schildkäfers (*Cassida nebulosa*) zu verhindern, wird die Entfernung von Gänsefuss und Melde angeraten, da die Larven des Käfers, sobald sie diese Unkräuter durch ihr Fressen geschwächt haben, auf die saftstrotzenden Rübenblätter übergehen. Weiter beschreibt Verfasser einen neuen Rübenschädling (*Eurycreon sticticalis*), einen Kleinschmetterling, der zu einer grossen Plage wurde. Derselbe hat sich aus Südrussland, wo er in grossen Mengen auftritt, weiter verbreitet und ist zum ersten Male in Österreich beobachtet worden. Der Schädling bildet 2—3 Generationen. Im Frühjahr nach einem warmen Regen erscheint der

Schmetterling, der nach einigen Tagen seine Eier ablegt, aus denen nach 5 Tagen die Raupen schlüpfen. Nach einer Entwicklung von 2—2½ Wochen verpuppen sich diese, nachdem sie nach einer drei- bis viertägigen Wanderung einen zur Verpuppung passenden Ort gefunden, wo sie in einer Tiefe von 4—8 cm einen Kokon aus Erde bauen. Nach 4 Wochen entwickeln sich die Schmetterlinge. Die Raupe ist in ihrer Nahrung nicht wählerisch; die erste Generation erscheint meist auf Unkräutern und erst später werden angebaute Pflanzen befallen. Ausser den Getreidearten, die nur ungern angegriffen werden, verschont sie weder Obstbäume noch Gemüsepflanzen; besonders haben die Rüben zu leiden, deren Blätter vollständig weggefressen werden. Jedoch ist die Möglichkeit gegeben, dass viele der Rüben neue Blätter treiben. Derartige Rüben sind aber zur Verarbeitung wenig geeignet, da sie nur sehr geringen Zuckergehalt haben. — Zur Bekämpfung des Schädlings werden die bekannten gegen Nachtschmetterlinge und Raupen angewendeten Mittel empfohlen. Zur Vernichtung der Puppen ist es gut, das Feld nach der Ernte tief umzupflügen; diese kommen dadurch an die Oberfläche, wo sie zu Grunde gehen. — Auch die Wintersaateule (*Agrotis segetum*) und *Heterodera Schachtii* verursachten stellenweise beträchtlichen Schaden, wogegen der durch die Rübenblattwespe (*Athalia spinarum*) und einige andere Insekten hervorgerufene Verlust nur gering war. *Heterodera radicicola* fand Verf. auf aus Egypten gesandten Rüben.

Unter den übrigen Krankheiten traten Wurzelbrand, Rübenschorf, Rübenschwanzfäule und Wurzeltöter auf. Durch vielfache Beobachtung kommt Verfasser zu dem Resultat, dass der Wurzelbrand auch durch ungünstige Bodenverhältnisse hervorgerufen werden kann und nicht ausschliesslich vom Samen ausgeht, ja dass die Möglichkeit geboten ist, aus schlechter Saat bei guten Wachstumsbedingungen gesunde Pflanzen zu erziehen, während umgekehrt gute Saat unter ungünstigen Verhältnissen kranke Pflanzen hervorbringen kann. — Alsdann werden die von der Seide *Cuscuta europaea* hervorgerufenen Schäden geschildert. Die normalen Rüben haben ein bedeutend grösseres Gewicht und auch einen stärkeren Zuckergehalt, der zwischen 16,4, 15,5 und 14,7 % schwankt. Die „Seidenrüben" weisen dagegen nur 10,0, 7,4 und 9,1 % Zucker auf und wiegen auch viel weniger. — Bei Untersuchung des Wurzelkropfes weist Verf. nach, dass Milben nicht die Ursache, sondern nur eine Begleiterscheinung sein können, und stellt sich auf den Standpunkt, dass der Wurzelkropf das Produkt einer Hypertrophie sei, deren Ursache noch unbekannt ist. Lütke.

Moritz, J. Versuche, betreffend die Wirkung von gasförmiger Blausäure auf Schildläuse, insbesondere auf die San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus Comst.). Arb. a. d. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtsch. a. Kais. Gesundheitsamte. III. Bd. Heft 2, 1002.

Zu den Versuchen wurden teils amerikanische Äpfel verwendet, teils einige aus Japan eingeführte bewurzelte Stämmchen von *Prunus Mume, Pr. Pseudocerasus* und *Pr. pendula,* welche von der San José-Laus, z. T. auch von *Diaspis amygdali* befallen waren. Vorher wurde überall das Vorkommen lebender Tiere sicher festgestellt. Die Versuche ergaben, dass die aus 3—6 g Cyankalium in einem Desinfektionsraum von rund 308 l Inhalt entwickelten Blausäuremengen bei einer Entwicklungsdauer von 1—2 Stunden und bei verschiedenen Temperaturen nicht genügten, um alle Schildläuse verschiedener Art (zum Vergleich wurde auch mit *Lecanium*-Arten experimentiert), besonders alle San José-Läuse zu töten. Die Anwendung noch grösserer Mengen von Blausäure ist wegen der damit verbundenen grossen Gefahr untunlich; die Errichtung von Räucherhäusern an den Grenzeingangsstellen behufs Behandlung einzuführender Pflanzen mit Blausäure dürfte aber nur dann in Betracht zu ziehen sein, wenn durch die Desinfektion alle Läuse mit Sicherheit abgetötet werden könnten. H. Detmann.

Delacroix, G. Rapport sur les traitements à appliquer aux maladies, qui attaquent le champignon de couche dans les environs de Paris. Bekämpfungsmethoden der Champignonkrankheiten Bull. du Ministère de l'Agriculture 1900 Nr. 5.

Mycogone perniciosa Magnus veranlasst die als mole bekannte Krankheit, durch welche die Fruchtkörper mehr oder weniger deformiert werden und sehr schnell faulen. Das Mycel des Champignons kann durch das einer Anzahl anderer Hutpilze verunreinigt sein, die ihm die Nahrung wegnehmen. So veranlassen die Mycelien von *Clitocybe candicans* und *Pleurotus mutilus* die Chancikrankheit; sie sind schwer in ihrem Aussehen von demjenigen des *Agaricus campestris* zu unterscheiden, doch macht ihr scharfer Geruch den erfahrenen Züchter alsbald auf sie aufmerksam. *Clitocybe candicans* fruktifiziert nicht auf den Champignonbeeten, wohl aber manchmal *Pleurotus mutilus. Monilia fimicola* verursacht die Plâtrekrankheit; sie überzieht den Mist oder die diesen bedeckende Erde mit einer weissen Kruste, bildet eine solche auch manchmal im Innern des Beetes. Die genannten Pilze werden vermutlich mit dem Champignonmycel zusammen in die Beete gebracht, die *Monilia* wohl auch mit dem Miste. *Myceliophtora lutea* Cost. verursacht die vert de gris-Krankheit, bei der sich kleine, höchstens 1 mm dicke, zuerst weisse, dann gelbliche Flöckchen im

Champignonbeete zeigen. Die Krankheit ist verbreiteter und schlimmer als Plâtre. Auch eine Anzahl Insekten beeinträchtigen die Champignonzucht. Ein Käfer, *Aphodius fimetarius*, le suisse, gräbt selbst ebenso wie seine Larve Gänge in die Beete und zerstört dabei auch die diese bedeckende Erdlage; ebenso scheinen *Aphodius subterraneus* und die Larve von *Dermestes tessulatus* zu schaden, während die Carabide, *Prestonychus serricola* durch Vernichtung anderer Insekten nützt. Eine Fliege, *Sciara ingenua* ist ebenfalls sehr gefürchtet, namentlich solange die Beete bei ihrer Anlage noch nicht durch die äussere Erdschicht geschützt sind; gegen sie soll das Spritzen mit Lysollösung helfen.

Als sehr vorteilhaft wird die Verwendung künstlich gezüchteten Champignonmycels empfohlen; sie vermeidet die mit dem Mycel gewöhnlich eingeführten Krankheitskeime, erlaubt die Auswahl und Heranzucht einer bevorzugten Varietät und liefert die „Brut" zu jeder beliebigen Zeit. Frischer Mist ist nicht geeignet; er muss erst verrotten, um dem Campignon eine geeignete Nahrung zu liefern. Hierzu ist er selbst noch zu gebrauchen, wenn man ihn mit Wasser ausgelaugt hat. Es ist also anzunehmen, dass der Pilz zu seiner Ernährung die unlöslichen Stoffe der Zellwände des in dem Miste befindlichen Strohes verwendet, die infolge einer energischen Oxydation assimilierbar werden. F. Noack.

Smith, Ralph. E. The parasitism of Botrytis cinerea. (Über den Parasitismus von *B. c.*) Botan. Gaz. 1902. Vol. XXXIII, S. 421.

Die von *Botrytis cinerea* im Gewebe der Wirtspflanzen ausgeschiedenen Stoffe bewirken zunächst Vergiftung und Tötung der Zellen. Im Gegensatz zu de Bary nimmt Verf. an, dass das ausgeschiedene Gift Oxalsäure sei. Weiterhin werden von dem Parasiten Stoffe geliefert, durch deren Wirkung der Inhalt der getöteten Wirtszellen für ihn nutzbar gemacht wird. An der Lösung der Membranen scheinen mehrere, verschieden wirkende Enzyme beteiligt zu sein. Küster.

Brizi, U. Sopra una nuova Botrytis parassita del Diospyros Kaki. Annuar. della R. Staz. di Patologia veget., vol. I. Roma 1901. Seite 132—138.

Die Früchte einiger Pflanzen von *Diospyros Kaki* zu Rom begannen sich von selbst aus dem Kelche, dem sie sonst fest anhängen, zu trennen und faulten bald darauf. In den ersten Stadien der Erscheinung gepflückt und in feuchten Kammern bei 26—28° gehalten, entwickelten einige solcher Früchte gar bald fahle Flecke auf ihrer Oberfläche, an welchen Stellen sich nachträglich das Perikarp ver-

tiefte. Im Innern des Fruchtfleisches war ein üppig entwickeltes, stark verzweigtes, hyalines Mycel, das sich zwischen und durch die Zellen hindurch ausbreitete. Seine Conidienträger, glänzendweiss, bildeten sehr dichte Fruchthäufchen und liessen sich dadurch von den verwandten Arten unterscheiden, so dass Verfass. den Pilz als neu, *Botrytis Diospyri*, bezeichnet und diagnostiziert. Ist die Frucht aufgerissen, dann ballen sich die Hyphen zu kleinen rundlichen Sklerotien, die anfangs gelblich sind, dann aber schwarz werden. Trotz der damit vorgenommenen Kulturen erhielt Verfass. nie die Askusform (höchst wahrscheinlich eine *Sclerotinia*), sondern stets nur Mycelfäden. Die reifen Conidien keimten auf Kartoffeln und Runkelrüben und bildeten dichte, schneeweisse Räschen. In gesunde Früchte injiziert riefen die Pilzkeime gar bald die krankhaften Erscheinungen hervor. Verfasser behauptet mit Anwendung von 2%oger Bordeaux-Brühe günstige Erfolge erzielt zu haben. Dieselbe muss mittelst eines Pinsels sehr sorgfältig auf den Kelch aufgetragen werden. Solla.

Lüstner, G. Über den Russtau der Rebe und dessen Einfluss auf diese und den Wein. Mitteil. über Weinbau und Kellerwirtsch. 1902, n. 1.

Verf. bespricht den Russtau der Reben *(Capnodium salicinum)* und seine Schädlichkeit für die Trauben. Diese reifen schwerer aus, weil wegen Lichtabschluss durch den Pilz weniger Nährstoffe in den Blättern gebildet werden und der Most wird vom Pilze infiziert, der darin schleimige Gärung hervorruft. Da der Russtau sich von den Excretionen der Schildläuse nährt, so empfiehlt Verf. zur Bekämpfung, die Schildläuse zu vernichten. Am einfachsten geschieht dies, wenn im Mai die Eierhaufen dieser Tiere durch irgend eine Flüssigkeit (Schwefelkohlenstoff, Spiritus etc.) abgetötet werden. G. Lindau.

Nypels, Paul. Une maladie épidémique de l'aune (Alnus glutinosa Gärtn.). Extr. du Bull. de la Soc. belge de Microsc. T. XXV, p. 95.

Verfasser beschreibt eine seitdem auch in Deutschland beobachtete Krankheit, die in einer Erlenanpflanzung verheerend aufgetreten war und sich dadurch kennzeichnete, dass an den jungen Bäumen und den Sträuchern fast sämtliche Zweige völlig oder teilweise abstarben. Dem Anschein nach waren die grössten Bäume zuerst von dieser Krankheit, die in allen Stadien vorhanden war, ergriffen worden. Zunächst zeigt sich an einer Stelle der gesunden Rinde ein schwärzlicher Fleck, der sich weiter zu einer braunen abgestorbenen Partie vergrössert, auf der zahlreiche schwarze Fruchtkörper eines Pilzes zum Vorschein kommen. Manchmal ist die Rinde im ganzen Umfang des Astes, meist jedoch nur an einer Seite ein Streifen der-

selben sowie das darunter liegende Holz abgestorben. Der Pilz breitet sich auch in den Gefässen des Holzkörpers aus. Daher ist an den befallenen Ästen ein Wundabschluss gegen die abgestorbenen Rindenteile erfolglos und eine Ausheilung sehr fraglich. Die Äste scheinen stets vollständig resp. bis zu einer tieferen Stelle abzusterben. — Der Erreger dieser Krankheit, *Valsa oxystoma*, war bis dahin nur auf *Alnus viridis* in den Alpen beobachtet: von Rehm auf abgestorbenen Zweigen entdeckt, später von v. Tubeuf (Pflanzenkrankheiten p. 239) als Parasit erkannt und beschrieben. (Übrigens sind ähnliche Erlen-Erkrankungen in Dänemark und England auf andere Pilze zurückgeführt worden). Eine besondere Prädisposition der Erle für die Krankheit infolge Insektenbeschädigung oder dergl. vermochte Verfasser nicht nachzuweisen; die Bäume schienen im Gegenteil in guter Verfassung. Eine andere Fruchtform als Perithecien ist für *Valsa oxystoma* nicht bekannt. Laubert (Berlin).

Magnus, P. Über den Stachelbeer-Mehltau. Gartenflora 1902, Bd. LI.

Verf. kommt zu dem Resultat, dass der Stachelbeer-Mehltau (*Sphaerotheca mors uvae*) in Irland und bei Moskau von Nordamerika eingeschleppt ist; es steht zu befürchten, dass sich derselbe Pilz bald auch in Deutschland zeigen wird. Küster.

Rostrup, E. Sygdom hos forskellige Træer, foraarsaget of Myxosporium. (Von Myxosporium verursachte Krankheiten verschiedener Bäume.) Sonder-Abdr. aus „Tidsskrift for Skovvaesen". Kopenhagen 1902. S. 92—99.

Im Jahre 1893 wurde zum ersten Mal die parasitische Natur einiger *Myxosporium*-Arten erkannt. In den letzten Jahren konnte Verf. mehrmals feststellen, dass eine ganze Reihe von Arten dieser Gattung auf Zweigen und jungen Stämmen verschiedener Bäume, sowohl im Walde als im Garten, echt parasitisch auftreten, und zwar zum Teil in recht gefährlichem Maasse. In einigen Fällen scheint die von diesen Pilzen hervorgerufene Krankheit in gewisser Beziehung zum Froste zu stehen, indem hierdurch die Sprosse geschwächt und demgemäss dem Pilzangriffe gegenüber empfindlicher geworden sind; in anderen Fällen ist aber die Krankheitserscheinung ausschliesslich auf die Pilzangriffe zurückzuführen. Es werden vom Verfasser folgende parasitisch lebende *Myxosporium*-Arten angeführt: *Myxosporium lanceola* Sacc., welche ausschliesslich junge und glatte Eichenzweige und -Stämme angreift und vielerorts in Dänemark recht bedeutende Schäden angerichtet hat; von demselben Pilze werden auch *Quercus macrocarpa* und *Q. Prinos* angegriffen. — *M. carneum* Libert hat öfters die Stämme und Zweige 2—4jähriger Buchen sehr stark

beschädigt, bezw. vollkommen getötet. — *M. griseum* (Pers.) verursachte in einem Walde bei Fredericia Gipfeldürre einiger Haselsträucher; auf den früher angegriffenen Zweigen trat *Diaporthe multipunctata* auf, welche vielleicht das höhere Entwicklungsstadium dieser *Myxosporium*-Art darstellt. — *M. devastans* Rostr. tritt auf jungen Birken oft stark verheerend auf, mitunter sogar grosse Birkenkulturen gänzlich verwüstend; dieselbe oder doch eine sehr ähnliche Art wurde auf den Stämmen junger *Acer Pseudoplatanus*-Bäume gefunden. — *M. alneum* Rostr. In einem Walde bei Fredericia wurden im September 1900 mehrere *Alnus incana*-Individuen angetroffen, die etwa in derselben Weise wie *A. glutinosa* von *Cryptospora suffusa* angegriffen waren, d. h. an Zweigdürre litten; der Missetäter war jedoch ein ganz anderer Pilz und zwar eine bisher unbeschriebene *Myxosporium*-Art, welche auf Zweigen auftrat, die ein paar Zoll dick waren. — *M. salicinum* Sacc. verursacht öfters das Absterben ein- bis zweijähriger Schosse verschiedener Weidenarten. — *M. Populi* (Lamb.) greift in ähnlicher Weise die jungen Espenzweige an, ist aber von keiner grossen Bedeutung. — *M. abietinum* Rostr. Von dieser neuen *Myxosporium*-Art gemachte Angriffe wurden auf verschiedenen Nadelbäumen und zwar auf Douglas- und Sitka-Tannen, Weymouthsföhren und Lärchen beobachtet; die jungen Stämme werden ein wenig oberhalb der Bodenfläche angegriffen und die oberhalb dieser Stelle befindlichen Teile sterben mitunter völlig ab. — Auch die in der phytopathologischen Literatur früher nicht erwähnten *M. Pyri* Fuck. und *M. Mali* Bresadola treten mitunter auf ihren Wirtsbäumen recht stark beschädigend auf. E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Schrenk, Herm. v. u. Perley Spaulding. The Bitter-Rot Fungus. Repr. Science N. S. Vol. XVII., No. 436, P. 750—751. Mai 1903.

Nach den Verff. ist *Gloeosporium fructigenum* Berk., die Ursache der Bitterfäule der Äpfel, mit dem *Gloeosp. rufomaculans* Thüm. der Trauben identisch. Berkeley hatte früher den Traubenpilz als *Septoria rufomaculans* und später als *Ascochyta ruf.* beschrieben. Clinton beschreibt 1902 die vollkommene Form des Pilzes und zählt ihn der Gattung *Gnomoniopsis* zu und nennt ihn *Gn. fructigena* (Berk.) Clinton. Die Studien der Verf. haben ergeben, dass der Name *Gnomoniopsis*, den Miss Stonemann für die vollkommenen Formen verschiedener Spezies von *Gloeosporium* und *Colletotrichum* anwendet, von Berlese für eine gänzlich verschiedene Pilzgruppe benutzt worden ist. Der Gattungsname *Gnomoniopsis* ist daher hinfällig, und Verf. schlagen den Namen *Glomerella* vor und zwar *Gl. rufomaculans* (Berk.) Spaulding und v. Schrenk, und führen folgende Synonyme an: *Septoria rufomaculans* (Berk.) 1854. *Ascochyta rufo-*

maculans (Berk.) 1860. *Gloeosp. rufom.* (Berk.) v. Thümen, 1879. *Gloeosp. fructigenum* (Berk.) 1856. *Gloeosp. laeticolor* (Berk.) 1859. *Gloeosp. versicolor* (Berk. u. Curt.) 1874. *Gnomoniopsis fructigena* (Berk.) Clinton, 1902.

Lütke.

Sprechsaal.

Untersuchungen über das Einmieten der Kartoffeln.

In Band II Heft 3 der Arbeiten der Biologischen Abteilung des K. Ges.-Amtes befinden sich Studien von Reg.-Rat R. Appel über das vorteilhafteste Einmieten der Kartoffeln. Bei der praktischen Wichtigkeit der Frage geben wir ein ausführliches Referat.

In einer richtig angelegten Miete müssen sich die Kartoffeln während des Winters möglichst unverändert halten, so dass durch die Art der Aufbewahrung kein wesentlicher Verlust entsteht. Die Besonderheiten jedes einzelnen Betriebes lassen es untunlich erscheinen, eine für alle Verhältnisse passende Normalmiete festzusetzen; durch eine Reihe von Versuchen während der Winter 1899—1900 und 1900 bis 1901 sind jedoch allgemeine Grundlagen für die zweckentsprechende Einrichtung von Mieten gewonnen worden. Der Mietenplatz soll so gewählt werden, das der Boden nicht zu leicht ist, denn sehr leichter Sandboden vermag die Kälte weniger gut abzuhalten, wie schwerere Böden. Keine der auf anderen Böden angewandten Mietenformen ist im stande, in schweren Wintern auf leichtem Sande Frostsicherheit zu geben; doch kann dies durch Verdickung der Decke erreicht werden. Die Decke muss aber so weit übergreifen, dass ein Eindringen des Frostes vom Boden her ausgeschlossen ist. Eine Decke von leichtem Sand muss viel stärker sein, als eine solche von etwas schwereren Böden. Der Mietenplatz darf nicht in einer Senkung mit undurchlässigem Boden liegen, damit die Feuchtigkeit des Winters sich nicht am Fusse der Miete ansammeln kann und dadurch Fäulnis auftritt. Ein gewisser Windschutz durch Gebäude oder Wald ist vorteilhaft, damit die Schneebedeckung der Mieten nicht fortgeweht wird. Die Kartoffeln sind möglichst trocken in die Mieten zu bringen. Man lasse sie möglichst lange auf dem Felde oder hebe die früher geernteten in Säcken auf. Ein Eintrocknen bis zum Runzeligwerden der Schale beeinträchtigt weder den wirtschaftlichen Wert noch die Keimfähigkeit, und man erhält mit solchen Kartoffeln sehr trockene und daher sehr haltbare Mieten. Feuchte Kartoffeln sind wenigstens von der anhaftenden Erde zu befreien, alle kranken und verletzten Kartoffeln auszulesen. Grössere Mieten erhalten sich wesentlich wärmer wie kleinere, haben überhaupt gleichmässigere Temperaturen.

Die richtige Sohlenbreite ist 1,2—1,5 m, die Kammhöhe etwa 1 m Die Länge richtet sich nach der Verwendung des Inhalts; eine Miete die im Winter geöffnet wird, sollte nicht grösser sein, als dass ihr Inhalt auf einmal verbraucht wird. Eine vertiefte Anlage der Mietensohle gibt grösseren Schutz gegen Frostschaden und langsamere Erwärmung im Frühjahr. Die Kosten sind dabei aber wesentlich höher, als bei Auflagerung zu ebener Erde und die Durchlüftung ist unvollkommener, besonders bei etwas feuchten, schweren Böden. Bei dem Auflegen auf den flachen Boden sind Vorarbeiten kaum nötig, der Boden wird nur geglättet. Die Verteilung der Wärme ist in diesen Mieten am gleichmässigsten, sofern sie richtig gedeckt sind. Die Kartoffeln werden zuerst mit einer Isolierschicht bedeckt, die einen grossen Teil der Verdunstungsfeuchtigkeit aufnehmen kann, und dann erst mit Erde. Für die unterste Decke ist Stroh am besten, besonders Langstroh, das für wärmere Gegenden nicht unter 10 cm, für kältere nicht unter 15 cm dick zu legen ist. Kartoffelkraut kann zu Infektionen führen, ist also zur inneren Decke nicht zu empfehlen, noch weniger Laub und Kiefernnadelstreu. Bei einfacher Stroh-Erde-Deckung reicht über der 15 cm starken Strohlage eine Erddecke von 50 cm in nicht besonders kalten Gegenden Deutschlands völlig aus, wenn der Boden nicht zu durchlässig ist. Weit vorteilhafter ist aber eine doppelte Deckung, bei der eine zweite Isolierschicht in die Erdschicht eingeschoben wird, ohne die Gesamtdicke der Deckung zu erhöhen. Am besten nimmt man dazu ebenfalls Stroh oder Kartoffelkraut; auch Nadelholzzweige, Laub oder Nadelstreu sind zu verwenden. Die Schichtenstärke würde sein: Stroh 15 cm, Erde 10 cm, Stroh oder Kartoffelkraut 10 cm, (anderes Material 20—30 cm), Erde 15—20 cm. Die erste Decke muss sofort nach dem Aufschichten der Kartoffeln gegeben und festgeschlagen werden; mit der zweiten ist möglichst lange zu warten, da die erste eine Kälte von 3—4° aushalten kann. Um die Verdunstungsfeuchtigkeit der Kartoffeln aufzunehmen, werden vielfach Durchlüftungseinrichtungen angebracht und zwar First- und Fussdurchlüftungen. Die Anlage von Schlöten und Schornsteinen, die durch die Decke hindurchragen, ist nicht empfehlenswert, vorteilhaft dagegen das „Firstrohr", das durch eine starke Strohschicht gebildet wird, entweder von der ersten Erdschicht bedeckt ist oder dieselbe überragt. Beim Einmieten nasser Kartoffeln oder bei schweren, lettigen Böden muss eine Durchlüftung der unteren Teile stattfinden. Dies geschieht durch Anbringung von Gräben oder Kanälen, die mit Lattenrosten bedeckt werden oder durch Auflegen eines dreiseitigen Lattenrostes, bestehend aus einigen Lattendreiecken, auf welche längs verlaufende Latten aufgenagelt sind. Das Gestell wird auf die Mitte des Mietenbodens aufgelegt, so dass etwa ein

Drittel der Mietensohle hohl liegt. Das Messen der Temperatur im Innern der Mieten geschieht zweckmässig mit Thermometern, welche an Stangen befestigt sind, die in Blechrohren liegen und an der Schmalseite der Mieten eingeschoben werden. Im Frühjahr ist auch die zweite Mietendecke bis zum gänzlichen Öffnen der Mieten liegen zu lassen, da sie vor zu raschem Steigen der Temperatur schützt.

H. D.

Vom VII. internationalen landwirtschaftlichen Kongress zu Rom.

Wie auf dem Pariser Kongress so war auch in Rom der Pflanzenschutz durch eine besondere Sektion vertreten. Als Präsident fungierte Fürst Camporeale, den Vorsitz in den Sitzungen führten Prof. Cuboni-Rom, Sorauer-Berlin, Fischer von Waldheim-Petersburg; zu Vizepräsidenten wurden erwählt die Prof. Vittorio Alpe und Pirotta (Rom), Speschnew (Tiflis), Istvanffi (Budapest), Battanchon (Lyon), Lambert (Montpellier) und Ökonomierat Czéh (Wiesbaden). In den vom 13.--16. April abgehaltenen Sitzungen wurden unter lebhafter Beteiligung der erschienenen Fachgenossen vor allen Dingen zwei Fragen prinzipieller Natur besprochen:

1. Die Fortschritte in der Bekämpfung pflanzlicher und tierischer Schädlinge. 2. Die Prädisposition und ihre Entstehung unter dem Einflusse klimatischer und anderer äusserer Faktoren. Ausserdem wurde über eine Reihe neuerdings beobachteter, allgemein interessanter Pilzkrankheiten berichtet und in einer gemeinsamen Sitzung mit der Sektion für Weinbau und Kellerwirtschaft speziell weinbauliche Fragen, Bekämpfung von Rebschädlingen und Rebenveredlung erledigt. Unser Bericht wird sich zunächst mit den beiden oben genannten Fragen von grundlegender Bedeutung beschäftigen und später auf die Mitteilungen speziellerer Natur eingehen.

I. Fortschritte in der Bekämpfung pflanzlicher und tierischer Schädlinge.

1. Istvanffi, Gy. de, Mikrobiologische Untersuchungen über einige Krankheiten der Obstbäume und der Weinrebe.

Der Bericht Istvanffi's beschäftigt sich mit der Bekämpfung von *Botrytis cinerea*, *Monilia fructigena* und *Coniothyrium Diplodiella*. Über die umfassenden, in den Annales de l'Institut Central Ampélographique Royal Hongrois veröffentlichten Studien des Verfassers über letzteren Pilz wird an anderer Stelle referiert werden.

Durch regelmässige Wiederholung des Spritzens mit verdünnten Lösungen in der kritischen Zeit wird man eine Ansteckung in den

meisten Fällen verhindern; tritt sie ausnahmsweise dennoch ein, so lässt sich der vereinzelte Krankheitsfall durch noch stärkere Dosen des Bekämpfungsmittels kurieren. Als Mittel, die wirklich die nötige pilztötende Kraft besitzen, können für die genannten Pilze die Bisulfite des Calciums und Magnesiums gelten.

Für die Beurteilung der erforderlichen Konzentration des Spritzmittels kommt in betracht, dass eine bestimmte Menge von einer gewissen Konzentration auch nur eine bestimmte Anzahl Sporen zu töten vermag. So werden durch einen Tropfen = 0,008 Cm^3 einer 0,5% Lösung von $Ca(HSO_3)_2$ in 15 Minuten, d. h. der Zeit, innerhalb welcher etwa der Tropfen nicht austrocknet, ungefähr 50 Sporen von *Monilia fructigena* getötet; zur Vernichtung von etwa 150 Sporen unter sonst gleichen Umständen bedarf es dagegen einer 1% Lösung. Ähnlich verhalten sich die Sporen von *Botrytis cinerea* und *Coniothyrum Diplodiella,* nur dass unter Zugrundelegung des Sporengewichtes als Vergleichsbasis die Sporen des letzten Pilzes eine fast doppelt so grosse Widerstandskraft besitzen als diejenigen von *Botrytis cinerea* und eine sechsmal so grosse als die der *Monilia.* Vergleicht man die pilztötende Kraft des Kupfervitriols und des Calciumbisulfits für dieselben Pilze und nach derselben Methode, so ergibt sich, dass eine 0,5% Lösung des letzteren Salzes etwa achtzehnmal energischer wirkt als eine 10% Kupferkalkbrühe. Die Sporen der genannten Pilze keimen in einer 3% Kupferkalkbrühe, *Coniothyrium* bildet darin sekundäre Sporen; auch wenn die Brühe eintrocknet und wieder benetzt wird (künstlicher Tau), werden sie nicht vernichtet; erst eine 10% Kupferkalkbrühe wirkt tötlich.

Aus allen Versuchen geht klar hervor, dass die Kupferkalkbrühe, selbst bei wiederholter Anwendung zur Bekämpfung von *Monilia fructigena, Botrytis cinerea* und *Coniothyrum Diplodiella* nicht geeignet ist, wohl aber Calciumbisulfit in 0,4—0,5% Lösung. Wenn es sich um einen besonders gefährlichen oder hartnäckigen Krankheitsfall handelt, kann man auch eine 0,8—1% Lösung anwenden. Man kann dann auch die Blätter der erkrankten Pflanze opfern, da diese nach ihrer Gesundung neue, besser funktionierende anstatt der verlorenen, kranken, einen ständigen Ansteckungsherd für die Pflanze selbst und ihre Umgebung bildenden entwickeln wird. Soll die Calciumbisulfitlösung auch zum Spritzen von Beeren verwendet werden, so muss ihr, damit sie richtig haftet, 2—4% Steatit beigemischt werden, beim Spritzen der Blätter ist das nicht erforderlich.

2. Passerini, N., Die zur Bekämpfung der *Peronospora* erforderlichen Minimaldosen Kupfersulfat.

Passerini erprobte bei seinen in grossem Masstabe ausgeführten und eine Reihe von Jahren fortgeführten Versuchen zur Be-

kämpfung der *Peronospora* des Weinstockes Kupfersalze, schwefelsaures Kadmium, schwefelsaures Zink, Borsäure, schwefelsaures Barium, kohlensaures Blei, Schwefelantimon und verschiedene von Händlern empfohlene Mittel unbekannter Zusammensetzung; von diesen allen ergeben aber nur die Kupfersalze ein bemerkenswertes Resultat. Unter ihnen gebührt der Kupferkalkbrühe wegen ihrer Wirksamkeit, ihrer Billigkeit und der Einfachheit ihrer Herstellung der Vorzug. — Die Kupferkalkbrühe mit 1% Kupfersulfat und einem genügenden Kalkzusatz, um die Flüssigkeit zu neutralisieren oder schwach alkalisch zu machen, hat sich in allen Fällen als genügend wirksam erwiesen, ebenso wirksam wie eine solche mit 2% Kupfersulfat. Auch eine Kupferkalkbrühe mit 0,5% Kupfersulfat erwies sich als genügend wirksam. Ein Unterschied gegenüber der Brühe mit 1% Kupfersulfat machte sich weniger in der keimtötenden als in der physiologischen Wirkung bemerkbar. Die mit der stärkeren Brühe gespritzten Blätter erlangten ein lebhafteres und dauernderes Grün. Eine Brühe mit 0,25—0,10% Kupfersulfat zeigte geringeren Erfolg.

Auffallende Unterschiede in der Wirkung mässig alkalischer, neutraler und schwach saurer Brühe waren nicht zu bemerken; nur haftet eine schwach alkalische oder neutrale Brühe besser an den Blättern.

Aus seinen Versuchen zieht Passerini folgende Schlussfolgerungen: 1. Eine Kupferkalkbrühe mit 0,5% Kupfersulfat genügt in den meisten Fällen um die Reben gegen die *Peronospora* zu schützen. — 2. Nur an Örtlichkeiten, wo die Krankheit besonders stark aufzutreten pflegt, oder in der Entwicklung des Pilzes besonders günstigen Jahren wird es sich empfehlen, die Dosis bis zu 0,75% oder 1% Kupfersulfat zu erhöhen. — 3. Eine Dosis unter 0,5%, besonders eine solche von 0,25% Kupfersulfat wäre nur in Ausnahmefällen zu benützen, in erster Linie bei trockenem Klima und in Gegenden, welche verhältnissmässig wenig unter der *Peronospora* leiden.

3. Marchal, E., Immunisierung der Pflanzen gegen parasitäre Pilze durch Absorption pilztötender Stoffe.

Marchal stellte seine ersten Immunisierungsversuche, über die an anderer Stelle referiert wird, mit Salat an, den er durch Zuführung einer Kupfervitriollösung durch die Wurzeln gegen *Bremia Lactucae* mehr oder weniger widerstandsfähig machte. Inzwischen hat er die Versuche auf den Rost und Mehltau der Getreidearten ausgedehnt, aber ohne merklichen Erfolg. Weder Eisenvitriol, das in Gaben von $\frac{5}{10\,000}$ die Wasserkulturen nicht beeinträchtigt, vermag die Entwicklung der genannten Pilze zu ver-

hindern, wenn es sie auch ein wenig verzögert und einschränkt, und ebensowenig ein Zusatz von $\frac{1}{10\,000}$ Kupfervitriol, welcher bereits das Wachstum der Versuchspflanzen schwächt, ohne sie gegen die Parasiten zu schützen.

Der Misserfolg im Vergleich mit den an Salat angestellten Versuchen erklärt sich aus der grossen Empfindlichkeit der Getreidearten gegen Kupfersalze und andererseits aus der grösseren Widerstandskraft des Rostes gegen die benutzten Salze, während der Mehltau ihrer Wirkung viel mehr entzogen ist, weil er in erster Linie an der Oberfläche der Pflanze vegetiert. „Sicherlich kann die Phytopathologie kaum darauf rechnen, ein Mittel zur absoluten Immunisierung der Kulturpflanzen auf dem angedeuteten Wege zu finden. Aber man ist zu der Hoffnung berechtigt, dass man so geeignete Mittel entdecken wird, um ihre Widerstandskraft zu vermehren, indem man die Lebensbedingungen der Parasiten in ihrem Inneren modifiziert."

4. Berlese, A., Neue Wege für die landwirtschaftliche Entomologie.

Während man sich seither in erster Linie mit dem Studium der schädlichen Insekten beschäftigt hat, sollte man in Zukunft auch denjenigen Insekten, welche den Menschen im Kampfe gegen die Schädlinge unterstützen, eine grössere Aufmerksamkeit zuwenden. Bei vielen schädlichen Insekten wechseln Perioden starker Vermehrung mit solchen ganz schwacher, während sich bei anderen eine ständige Ausbreitung beobachten lässt.

Bei der Erklärung dieser Erscheinung müssen wir zwischen den einheimischen und eingeschleppten Arten unterscheiden. Ein neu auftretender Parasit würde oft infolge seiner uneingeschränkten Vermehrung den Untergang der Wirtspflanze zur Folge haben, wenn sie nicht der Mensch verteidigte; so ginge es dem Weinstock mit der *Phylloxera*, den Orangenbäumen mit der *Icerya*. Zum Teil hängt aber die ständige Vermehrung gewisser Insekten auch mit der Erleichterung ihrer Existenzbedingungen durch die intensivere Landwirtschaft zusammen. Kulturmaassregeln, welche zwar die Produktion steigern, aber gleichzeitig auch die Entwicklung schädlicher Insekten befördern, lassen sich allerdings nicht nach allgemeinen Regeln beurteilen, dazu bedarf es eines besonderen Studiums von Fall zu Fall. Es gibt aber auch Momente, die ganz allgemein der übermässigen Vermehrung der Schädlinge entgegenarbeiten; hierher gehört vor allen Dingen die Widerstandskraft der Pflanze selbst. Nur hat die Pflanze nicht immer das „Interesse," gewisse Teile, häufig gerade die wertvollsten

für den Menschen, gegen ihre Feinde zu verteidigen; so bietet sie das Fleisch ihrer Früchte gerade dem Appetit der Tiere dar.

Für die Verteidigung ihrer wichtigsten Lebensorgane ist die Pflanze in erster Linie auf sich selbst angewiesen; leider ist des öfteren der Erfolg ziemlich mangelhaft. In extremen Fällen wird aber der Vermehrung des Schädlings stets durch Nahrungsmangel eine Grenze gezogen. Deshalb sind auch bei gewissen Arten mit Rücksicht auf ihre fast unbegrenzte Vermehrungsfähigkeit Vernichtungsmaassregeln von sehr fraglichem Werte. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen Insekten mit mehreren Generationen alljährlich und solchen mit nur einer Generation. In ersterem Falle ist der Erfolg fast Null. Viel wichtiger ist es, diejenigen äusseren Faktoren genau zu ergründen, welche der Pflanze in ihrem Verteidigungskampfe gegen die Schädlinge zu Hilfe kommen. Hier ist noch eine grosse Lücke auszufüllen, denn unsere Kenntnisse von den Feinden der schädlichen Insekten stehen in umgekehrtem Verhältnis zu dem Nutzen, den sie stiften. Beschränken wir uns hierbei auf die Insekten, so müssen wir die „Räuber“ und die Endoparasiten unterscheiden. Den letzteren verdanken wir es in erster Linie, wenn manche von unseren Kulturpflanzen ihren Feinden noch nicht völlig zum Opfer gefallen sind; sie sind die Ursache der ständigen Schwankungen in der Vermehrung der Schädlinge.

Wird ein neuer Schädling bei uns eingeschleppt, so sind vor allen Dingen in dessen Heimat alle Faktoren zu ergründen, die dort seine Existenz gefährden. Dabei sind alle Entomophagen zu berücksichtigen, die unser Klima vertragen, selbst wenn das Insekt, auf oder in dem sie schmarotzen, bei uns nicht vorkommt. Vielleicht gewöhnen sie sich unter neuen Verhältnissen auch an neue Wirte, so vernichtet z. B. *Novius cardinalis* in Italien in Ermanglung der *Icerya* die ihr verwandte *Guerinia serratulae.*

Wichtiger aber ist es noch, unsere einheimischen Entomophagen auf das Genaueste zu studieren, um zu erforschen, ob wir ihre Entwicklung durch irgend welche Maassregeln fördern können, ferner ob vielleicht gewisse Kulturmaassregeln ihre Vermehrung beeinträchtigen.

4. Del Guercio G., Versuche zur gleichzeitigen Bekämpfung des Blütenstechers, der Schildläuse, Moose und Flechten an Apfel- und Birnbäumen.

An ein Bekämpfungsmittel, das den angegebenen Zweck erfüllen soll, sind folgende Anforderungen zu stellen; es muss:

1. die Blütenstecher, welche es trifft, töten; 2. unter den Schild, welcher die Läuse bedeckt, dringen, sie töten und die Nachkommen derjenigen, welche der Vernichtung entgangen sind, möglichst daran

hindern, sich an den mit dem Mittel behandelten Baumteilen wieder festzusetzen; 3. die Vegetationsorgane der Moose und Flechten, sowie ihre Sporen vernichten und verhindern, dass sich solche von neuem ansiedeln; 4. es darf die Pflanzen, die es schützen soll, nicht schädigen und 5. keine zu hohen Kosten verursachen.

Alle diese Anforderungen soll bis zu einem gewissen Grade folgende Mischung erfüllen:

Rohpetroleum oder Teeröl . . .	10 l,
Soda	5 kg,
Wasser	90 l.

Man löst zuerst die Soda und giesst dann allmählich unter Umrühren das Petroleum oder Teeröl zu. Das Mittel eignet sich jedoch nur zur Winterbehandlung, selbst bei einem Zusatz von 15% Teeröl leiden vom Herbst bis März Holz und Knospen bei zweimaligem Spritzen in einem Zwischenraum von 15—20 Tagen nicht im geringsten. Eine Lösung mit 9—10% Teeröl tötet die benetzten Blütenstecher innerhalb 5 Minuten. Am Baume ist der Erfolg nach den einzelnen Teilen verschieden, am Stamme wurden 60—80%, an den Zweigen dagegen nur 40—70% vernichtet. Im Oktober und November ist der Erfolg sicherer als im Dezember und Januar.

Dieselbe Lösung tötet auch die Weibchen von *Diaspis ostreaeformis* und *Mytilaspis pomorum*, sowie deren Eier. Besonders wichtig ist, dass die in gewissen Zwischenräumen zweimal gesprizten Äste nicht mehr zur Ansiedelung neuer Schildlauslarven von benachbarten, verseuchten Bäumen aus geeignet sind, wie durch besondere Versuche festgestellt wurde. Eine erneute Ansteckung lässt sich allerdings bei *Mytilaspis* nicht vollständig vermeiden, weil diese Schildlaus auch die Blätter und Früchte befällt. Bei den Feldversuchen haben sich die Bäume im ersten Jahre fast völlig frei von Läusen erhalten, im zweiten Jahre liessen sich nur einzelne auffinden. „Heute, nach dem dritten Jahre, haben sich die Bäume so gut entwickelt, dass man sie noch mehrere Jahre sich selbst überlassen kann.“

Flechten und Moose lassen sich mit einer Lösung, die nur 3 bis 4% Teeröl enthält, besser vertreiben als mit Kalkmilch und anderen zu diesen Zwecken verwendeten Mitteln, selbst besser als mit 3—5% Kupfervitriollösung. Nach einmaliger Wiederholung der Behandlung kann man die Bäume sich selbst überlassen, abgesehen von besonders feuchten und dumpfigen Orten, oder da, wo unter dem Schutze der Moose oder Flechten Blütenstecher und Schildläuse sich besonders gut entwickeln können. Man spritze unter mehrmaligem Umkreisen des Baumes von oben nach unten, um bei möglichster Ersparnis am Vertilgungsmittel alle Teile richtig zu benetzen.

Für die Wirksamkeit ist der Gehalt des Öles an Naphtol, Phenol, Xylenid und Naphtalin maassgebend; ausserdem soll es möglichst langsam trocknen; es ist um so weniger geeignet, einen je grösseren Rückstand es hinterlässt. Rohpetroleum ist deshalb dem Teeröle noch vorzuziehen. Andere zur Bekämpfung des Blütenstechers empfohlene Verfahren kann Guercio nicht befürworten. So blieb die Beschleunigung der Blüte, um sie dem Angriffe des Schädlings zu entziehen, ohne jeden Erfolg; das Einfangen und der Fang mit Teerringen[1]) ergab nur eine geringe Besserung.

5. Czéh, A., Jablonowski, J., Vermorel, V., Die Bekämpfung der Traubenwickler.

Die von Vermorel empfohlene Bekämpfung von *Pyralis* und anderen Schädlingen mittelst Wasserdampfes ist von ihm im Verein mit Gastine bereits in den comptes rendues 1902, CXXXV, S. 66 veröffentlicht worden.

Czéh hat im Auftrage der preussischen Regierung in dem bekannten Weingute Steinberg im Rheingau vieljährige und umfassende Versuche zur Bekämpfung von *Cochylis ambiguella* gemacht. Diese Motte tritt periodisch auf, in der Regel zuerst in kühlen, regnerischen Sommern, und vermehrt sich während 6—8 Jahren immer stärker, worauf sie scheinbar von selbst während 4—5 Jahren wieder vollständig verschwindet; so in den Jahren 1892—1896, während sie seit 1897 wieder in ständiger Vermehrung begriffen ist. Eine befriedigende Erklärung für diese auffallende Erscheinung haben seither weder Praxis noch Wissenschaft gefunden. Das Auftreten einer dritten Generation in Jahren mit aussergewöhnlich heissem Herbst, die dann infolge Nahrungsmangel zu Grunde ginge, hat sich nicht bestätigt. Der Schaden ist aber zweifellos geringer, wenn die Blütenentfaltung infolge anhaltender Hitze und Trockenheit sich in kurzer Zeit vollendet. Zur Vernichtung empfiehlt sich am meisten der Fang der Motten mittelst der bekannten Klebfächer in den Morgen- und Abendstunden unter gleichzeitiger Verwendung der Mottenlampe.[2])

Gute Resultate lieferte ferner die Vernichtung der in den Rissen der hölzernen Rebpfähle überwinternden Puppen, dadurch dass man die Pfähle 5 Minuten lang in kochendes Wasser tauchte, während man alles geschnittene Rebholz verbrannte, die Reben mit Drahtbürsten von der alten Rinde befreite und schliesslich mit einem Ge-

[1]) Gürtel aus Raupenleim, von Wellpappe oder Heuseile mit übergebundenem Papier, wie sie Göthe empfiehlt, scheinen nicht zur Verwendung gekommen zu sein.

[2]) Merkwürdigerweise haben die Öllämpchen mehr Motten angezogen als Acetylenlaternen.



menge von 20 Teilen Lehm, 20 Teilen Letten und 20 Teilen Kalk überzog, um alle Schlupfwinkel der Puppen zu zerstören oder diese am Ausschlüpfen zu verhindern. Obwohl diese Arbeiten im Winter ausgeführt werden, so nehmen sie doch zu viel Zeit und Arbeitskräfte in Anspruch, um sie im Grossen empfehlen zu können. Noch umständlicher ist das im übrigen auch sehr erfolgreiche Ausbeeren, um alle in den Trauben sitzenden Raupen zu vernichten. Auch bedarf es hierzu anhaltend trockener Witterung im September und Oktober und einer genügenden Anzahl gut geschulter Arbeiter, um die Maassregel, unter drei- bis viermaliger Durchsuchung sämtlicher Reben durchführen zu können.

Um dem Sauerwurm jedoch die Hauptschlupfwinkel für seine Verpuppung zu entziehen, empfiehlt es sich sehr, die hölzernen Rebpfähle durch eiserne zu ersetzen. Die sich selbst an den eisernen Pfählen zum Teil anheftenden Puppen werden grossen Teils von Vögeln z. B. dem Zeisig, der Kohlmeise und Blaumeise während des Winters verzehrt, sodass man neuerdings in sämtlichen Staatsweinbergen des Rheingaus Nistkästen für diese Vögel angebracht hat. Auch kann ein Arbeiter sie leicht vernichten, indem er mit durch einen Handschuh geschützter Hand an dem Eisen entlang fährt. Die künstliche Vermehrung von Marienkäferchen, welche den Raupen des Traubenwicklers auf das eifrigste nachstellen, blieb ohne Erfolg.

Im übrigen beweisen die Versuche, dass ein energischer Kampf in der oben beschriebenen Weise sehr gute Resultate zu liefern vermag. Man hatte 1902 im Steinberg eine reiche Ernte, während man in der Nachbarschaft nur $^1/_5$—$^1/_{10}$ „Herbst“ erzielte. Die Vernichtung des Traubenwicklers muss ebenso wie der Kampf gegen die Pilzkrankheiten unter die alljährlich auszuführenden Weinbergsarbeiten aufgenommen werden, und der Erfolg kann wie bei der Bekämpfung sämtlicher Schädlinge nur dann ein vollständiger sein, wenn sich alle Weinbergsbesitzer ohne Ausnahme daran beteiligen.

Cochylis ambiguella lässt sich nach Jablonowski überhaupt nicht vollständig vernichten, geschweige denn durch eine einmalige Bekämpfung, mittelst einer einzigen Methode oder eines einzigen Mittels. Zur Erzielung eines dauernden Erfolges bedarf es langer und kostspieliger Arbeit, gegründet auf eine genaue Kenntnis des Insektes und aller lokalen Einflüsse, welche für seine Entwicklung maassgebend sind, gegründet ferner auf eine möglichst peinliche Ausführung der Vernichtungsarbeiten. Der Vernichtungskampf muss allmählich vorbereitet werden durch Entfernung der Borke schon an den jungen Reben, sorgfältige Behandlung der Rebpfähle und genaue Notizen über das alljährliche Auftreten der einzelnen Entwicklungsstadien des Insektes.

Empfehlenswert sind der Fang der frisch im Frühjahre ausgeschlüpften Schmetterlinge mittelst des Klebfächers und die Vernichtung der jungen Räupchen in den Blütentrauben mit dem Dufour'schen Mittel. Um den richtigen Zeitpunkt für den Fang der Schmetterlinge genau feststellen zu können, beobachte man am besten eine Anzahl (50—100) kurz vorher gesammelter Puppen unter möglichst ihrem natürlichen Aufenthaltsorte entsprechenden Bedingungen, z. B. im Weinberge in einer luftigen Schachtel, bedeckt mit Rindenstücken und geschützt gegen Regen und Vögel. Die Benützung einer Fanglaterne zur Bestimmung des ersten Flugtages ist nicht so sicher. Da die Schmetterlinge schon am ersten oder zweiten Tage mit der Eiablage beginnen, so ist natürlich der alsbaldige Fang von grösster Wichtigkeit. Den Fang der Schmetterlinge der zweiten Generation hält Jablonowski für weniger empfehlenswert. Haben die ersten Vernichtungsarbeiten keinen durchschlagenden Erfolg erzielt, so ist es besser, im Herbste die von Räupchen befallenen Beeren auszuschneiden. F. Noack.

(Fortsetzung folgt.)

Recensionen.

Pathologische Pflanzenanatomie. In ihren Grundzügen dargestellt von Dr. Ernst Küster, Dozent für Botanik an der Universität zu Halle a. S. Gustav Fischer, Jena 1903. 8° 312 S. mit 121 Textabb. Preis 8 Mark.

Das Buch ist eine fleissige und gewissenhafte Arbeit. Es ist keine blosse Zusammenstellung der Beobachtungen anderer, sondern eine Prüfung der bisherigen Resultate auf Grund zahlreicher eigener Studien, die den Verfasser dahin geführt haben, nicht nur die Unterschiede zwischen normalen und abnorm zur Ausbildung gelangenden Gewebekomplexen festzustellen, sondern auch die abnormen Bildungen unter einander zu vergleichen und nach einheitlichen Gesichtspunkten zu ordnen. In der Erkenntnis, dass Gesundheit und Krankheit, normal und abnorm nur die Glieder einer Kette von Zuständen und Formen darstellen, also durch Übergangsstadien mit einander häufig verbunden erscheinen, wählt der Verfasser zur Abgrenzung der Begriffe die physiologischen Eigentümlichkeiten der Gewebe und sagt: „alle diejenigen, die wir als pathologische bezeichnen können, bedeuten für die Pflanze den Ausfall oder die Abschwächung irgend einer Funktion.“ Je nachdem nun die pathologischen Gewebe hinsichtlich ihrer Zellenzahl, -Grösse und -Differenzierung hinter dem normalen zurückbleiben oder über dasselbe hinausgehen, wird das Material in Hypoplasien einerseits und Metaplasien, Hypertrophien und Hyperplasien andererseits eingeteilt. Ein besonderes Kapitel bilden dann noch die Restitutionsvorgänge, d. h. die Reaktionstätigkeit des Organismus nach Verletzungen.

Die Darstellung ist klar, die Abbildungen, obwohl oftmals sehr einfach, zeigen deutlich die Verhältnisse, die charakterisiert werden sollen. Die Literatur ist eingehend berücksichtigt und dem Leser ein willkommenes Hilfsmittel. Das Buch ist wirklich wissenschaftlich wertvoll.

Recherches anatomiques sur les Galles de Tiges: Pleurocécidies. Par C. Houard, Docteur ès-sciences, Préparateur à la Sorbonne. Bull. scientif. d. l. France et d. l. Belgique. Paris 1903. 8° 281 S.

Die vorliegende, durch zahlreiche saubere Abbildungen erläuterte Arbeit zeigt, dass der fleissige Verfasser, auf dessen Gallenkatalog wir im vorigen Jahrgange hingewiesen, seine Studien wesentlich vertieft hat, indem er auf die Anatomie der Gallen eingegangen ist. Bei einem so umfassenden, verhältnismässig wenig Vorarbeiten aufweisenden Gebiete ist es selbstverständlich, dass der Verfasser zunächst nur einen Teil der Gallen und zwar die Pleurocecidien in Angriff genommen hat, bei denen das Internodium keine Verkürzung erfährt und ein symmetrischer Bau klar erkennbar ist. Bei diesen Studien über den Gallenkörper, als einer Reaktion der Wirtspflanze auf den parasitären Angriff, kam Verfasser zu interessanten Ergebnissen betreffs des Einflusses der Gallenbildung auf die Verästelung des Wirtes. Da die Form der Galle in Beziehung zu der Lage des Gallenerzeugers in den verschiedenen Teilen des Achsenkörpers steht, so behandeln die einzelnen Kapitel zunächst die Cecidien, bei denen Epidermis- oder Rindenstörungen allein vorliegen und gehen dann weiter auf die Deformationen ein, bei denen die Tiere in den Holzlagen oder im Markkörper sich eingenistet haben. Das Schlusskapitel stellt die Hauptergebnisse betreffs der Beziehungen zwischen Stengel, Gallenkörper und Gallenerzeugern in übersichtlicher, knapper Form zusammen. Wir begrüssen in dem Buche eine wesentliche Erweiterung der wissenschaftlichen Phytopathologie.

Maladies des Plantes cultivées par le Dr. Delacroix, Maitre de Conférences à l'Institut National Agronomique, Directeur de la Station de Pathologie végétale. Paris, Imprimerie Nationale 1902. 8°. 73 S. m. 229 Textabbildungen.

Das im Auftrage des französischen Ministeriums der Landwirtschaft herausgegebene kleine Werk bietet in ähnlicher Weise wie der von demselben Gelehrten verfasste „Atlas des conferences de Pathologie végétale“ eine gedrängte Übersicht über die wichtigeren Krankheiten unserer einheimischen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Wie in dem Atlas, so verzichtet auch hier der Verfasser auf eine eingehende Beschreibung der Krankheit und beschränkt sich darauf, eine jede durch ein charakterisches Habitusbild des erkrankten Pflanzenteiles, sowie durch Abbildungen der Krankheitserreger zu veranschaulichen. Dabei hat er, seiner eigenen Forschungsrichtung entsprechend, in erster Linie die Pilzkrankheiten berücksichtigt, daneben aber auch einige durch tierische Parasiten, sowie durch klimatische oder sonstige äussere Einflüsse veranlasste Krankheiten aufgenommen. Die Zeichnungen sind infolge ihrer Klarheit und Einfachheit trefflich dazu geeignet, den Studierenden bei der Einprägung der wichtigsten Krankheitsformen zu unter-

stützen. Da bei einer jeden Krankheit auch die Mittel zu ihrer Bekämpfung bezw. Verhütung angegeben sind, so können die „Krankheiten der Kulturpflanzen" auch einem jeden mit dem Stoffe einigermaassen vertrauten Praktiker gute Dienste leisten. F. Noack.

Le Portugal au point de vue agricole. Ouvrage publié sous la direction de B. C. Cincinnato da Costa et D. Luiz de Castro de l'Institut Agronomique de Lisbonne. Imprimerie nationale. Lisbonne 1900. 4° 965 S. m. zahlreichen Tafeln, Plänen und Karten.

Das vorzüglich ausgestattete Werk, das ursprünglich für die Pariser Weltausstellung bestimmt war und nachträglich der Redaktion eingesandt worden ist, behält auch jetzt noch seinen Wert, da es die eingehendste Darstellung der Landwirtschaft Portugals in allen ihren Zweigen bietet. Auch der Phytopathologe findet mancherlei Aufschluss, da bei den Hauptkulturpflanzen mehrfach der Einfluss der klimatischen Faktoren behandelt wird. Besondere Berücksichtigung ist natürlich der Hauptkultur, dem Weinbau, zu teil geworden. Wir erfahren dabei, dass man die Zahl der in Portugal angepflanzten Reben trotz der zerstörenden Arbeit der Phylloxera, auf 589 Millionen schätzt. In dem Kapitel über Getreidebau werden die hauptsächlichsten Weizensorten abgebildet und die Einwirkung der künstlichen Dünger erörtert. Jeder, der Studien über die portugiesische Landwirtschaft machen will, wird dieses Buch als Grundlage benützen müssen.

On the Physics and Physiology of Protoplasmic Streaming in Plants, by Alfred J. Ewart, D. Sc., Ph. D., F. L. S. Lecturer on Botany in the Birmingham Technical Institute. Oxford, Clarendon Press. London, Edinburg and New-York Henry Frowde, 1903. 8°. 131 S. m. 17 Textabb. Preis 8 s. 6 d.

Das sauber ausgestattete Buch liefert interessante Studien über die Protoplasmaströmung. Die Experimente, die 1894 in Leipzig begannen, hat der Verfasser bis 1902 fortgeführt und seine Arbeiten in der Weise besprochen, dass er zuerst die Bewegungsvorgänge behandelt, welche direkt durch physikalische und chemische Einflüsse verursacht sein dürften, um dann die Erscheinungen zu prüfen, welche „vitale" Phänomene darstellen. Das Buch ist nicht nur dem Physiologen, sondern auch dem Pathologen von Wichtigkeit, da auch die Beziehungen zwischen Assimilation und Wachstum zur Protoplasmaströmung, sowie deren Verhalten zu Temperaturschwankungen, zu mechanischen und chemischen Reizen, speziell auch zu Giften und elektrischen Einwirkungen behandelt werden. Von grossem Interesse sind ferner die im Schlusskapitel zusammengefassten theoretischen Betrachtungen über das Wesen der Protoplasmaströmung und die Fortpflanzung der Reize. Die Studien verdienen allgemeine Beachtung.

Journal of Mycology. Ed. W. A. Kellermann, Ph. D. Professor of Botany, Ohio State University, Columbus. Ohio.

Die wertvolle Zeitschrift erscheint in vierteljährlichen Heften und umfasst das ganze Gebiet der Mykologie. Speziell den Pilzen Nordamerikas

gewidmet, bildet das Journal den besten Führer auf diesem Felde, zumal es fortlaufende alphabetisch geordnete Verzeichnisse über alle erscheinenden Arbeiten liefert.

The general treatment of fungoid pests. By Albert Howard B. A. A. R. C. S., F. L. S., Mycologist, Imperial Department of Agric. for the West Indies. Barbados. 1902. 2°. 430 S.

Der Ackerbaukommissar für Westindien gibt eine Reihe populärer Abhandlungen heraus, welche den Zweck haben, die Pflanzer mit den neuen wissenschaftlichen Fortschritten auf dem Gebiete des Ackerbaues bekannt zu machen. Das vorliegende Heftchen ist den durch Pilze hervorgerufenen Krankheiten gewidmet, und der Verfasser hat es verstanden, in äusserst knapper, gemeinverständlicher Form das Material dem Praktiker vorzuführen. Es werden von den tropischen Kulturpflanzen die wesentlichsten Wurzelkrankheiten erläutert und sodann die an Stämmen, Blättern und Früchten auftretenden Erscheinungen besprochen, wobei stets darauf hingewiesen wird, dass die gesunde Pflanze eine sehr beträchtliche Widerstandskraft den Angriffen der Parasiten entgegensetzt.

Svenska fruktsorter i färglagda afbildingnar utgifna af Svenska trädgårdsforeningen under redaction af Axel Pihl och Jakob Eriksson. Sjunde håftet. Stockholm. Norstedt & söners. Preis 3 Kronen 75 Öre.

Das vorliegende Heft, das Birnen- und Pflaumensorten in naturgetreuen farbigen Abbildungen darbietet, schliesst sich in würdiger Weise den früheren an und gibt eine willkommene Gelegenheit, die Produktionsfähigkeit des nordischen Klimas kennen zu lernen.

Matériaux pour la flore cryptogamique suisse. Vol. II. fas. I: Le „Boletus subtomentosus“ de la région genevoise par Ch. Ed. Martin. Bern 1903. K. J. Wyss. 8°. 39 S. mit 18 farb. Taf. Preis 8 Mk.

Die mit dankenswerter Emsigkeit arbeitende Schweizerische botanische Gesellschaft, aus deren Berichten wir im vorigen Jahre bereits Mitteilungen gebracht haben, hat die Anregung zur Bildung einer Kommission innerhalb der Schweiz. Gesellschaft für Naturwissenschaften gegeben, welche die Bearbeitung der schweizer Kryptogamenflora in die Hand genommen hat. Das vorliegende erste Heft des zweiten Bandes der Arbeiten dieser Kommission liefert eine sehr eingehende Studie über *Boletus subtomentosus* von Ed. Martin, der die äusserst zahlreichen Varietäten beschreibt, gruppiert und abbildet und zu dem Schlusse kommt, dass es keine typischen Formen gibt, die allen Gegenden gemeinsam wären, sondern dass die Formen mit den Regionen variieren. Die Studie geht auch auf die Krankheiten des Boletus ein und beschreibt dessen Besiedlung durch *Hypomyces chrysospermus,* sowie durch *Sporodinia*, ein *Penicillium* und eine *Fumago*-Art. Eine besondere Zierde des Heftes sind die musterhaften farbigen Abbildungen, deren Herstellungskosten die Konföderation übernommen hat. Wir müssen diesen Umstand ganz besonders hervorheben, weil es nur dadurch dem Autor möglich geworden ist, seinen Zweck, einen Einblick in die Variabilität des Pilzes zu

geben, wirklich zu erreichen. Wir beglückwünschen die Schweiz zu dem allgemeinen Interesse für wissenschaftliche Studien und wollen hoffen, dass auch andere Staaten diesem Beispiel baldigst folgen.

Annales de l'Institut Central Ampélologique Royal Hongrois, Tome II. 1902. Budapest, Soc. d'imprimerie et d'éditions Pallas 1902.

Der zweite Band der Veröffentlichungen des Kgl. Ungarischen Zentral-Weinbauinstituts reiht sich dem im Jahre 1900 erschienenen ersten Bande in durchaus würdiger Weise an. Der Direktor des Institutes Prof. Dr. Gy. de Istvanffi hat darin einer zur Zeit an verschiedenen Orten in Ungarn stark auftretenden Rebkrankheit, dem bekannten white rot oder, wie er die Krankheit nennt, dem rot livide eine umfassende Studie gewidmet. Die Untersuchungsergebnisse werden durch 12 Textfiguren und 24 prächtige, grossenteils in Buntdruck ausgeführte lithographische Tafeln trefflich veranschaulicht. Getreu dem Grundsatze, dass für die Entwicklung einer Pilzkrankheit nicht nur die Natur des Parasiten, sondern auch die physiologischen Verhältnisse der Wirtspflanze in Betracht kommen, hat Istvanffi neben einem allseitigen Studium des Urhebers der Weissfäule, des *Coniothyrium Diplodiella* auch den der Erkrankung unterliegenden Organen des Weinstockes und den in ihnen sich abspielenden physiologischen Vorgängen umfassende Untersuchungen gewidmet. Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Arbeit eine Fülle neuer Tatsachen zu Tage gefördert hat, sodass sie nicht nur für den Phytopathologen, sondern auch für den Weinbauern, der mit Krankheit zu rechnen hat, ein willkommenes Hilfsmittel bilden wird. Für Deutschland gewinnt sie ein erhöhtes Interesse, da Weiss im vergangenen Jahre die seither bei uns noch nicht beobachtete Weissfäule auch aus der Nähe des Bodensees anführt. Ein besonderes Referat wird auf die einzelnen Untersuchungsergebnisse genauer eingehen. Fritz Noack.

Dritte Denkschrift über die Tätigkeit der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte. 1903. 2°. 20 S. m. farb. Plane.

In höchst dankenswerter Weise gibt das junge Institut uns einen Einblick in seine Entwicklung und seine Tätigkeit. Nach einem gross angelegten Plane treten allmählich die Baulichkeiten in die Erscheinung und zeigen sich die in Aussicht genommenen Bestellungen des bedeutenden, mit grossem Kostenaufwande vorbereiteten Versuchsfeldes. Trotzdem dass von diesen Einrichtungsarbeiten die Kräfte der wissenschaftlichen Mitglieder des Amtes sehr in Anspruch genommen werden, finden wir doch in der Denkschrift eine reiche Anzahl von Beobachtungsresultaten, über welche wir in einem speziellen Referat einen Überblick zu geben gedenken, soweit nicht die ausführlicheren Publikationen ein spezielles Eingehen auf die Einzelarbeiten erfordern. Wir betrachten diese Idee, in der Form zusammenfassender Denkschriften die Arbeitsresultate eines Jahres kurz zusammengestellt der Öffentlichkeit zu übergeben, für ein ganz besonders glückliches Bindemittel zwischen Amt und praktischen Interessentenkreisen und möchten vorschlagen, da die Einzelpublikationen wegen ihres hohen Preises nicht die

gewünschte Verbreitung finden können, diese Denkschriften seitens des Amtes kostenlos an landwirtschaftliche, Garten- und Obstbau-Vereine zu verteilen.

Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. Herausgegeben vom Kaiserlichen Gouvernement von Deutsch-Ostafrika, Dar-es-Salâm. Bd. I. Heft 3 u. 4. (Preis 2.40 Mark.) Heft 5 (Preis 60 Pfennig). Heidelberg. Winters Universitätsbuchh. 1903. 8°.

Die in zwanglosen Heften von verschiedenem Umfange und entsprechend wechselnder Preislage erscheinenden Berichte bieten zunächst Auszüge aus den Mitteilungen der Bezirksämter und anderer Berichtsstellen über die Entwicklung der Kulturbestrebungen. An diese schliessen sich sehr interessante Einzelabhandlungen aus verschiedenen Studiengebieten an, wie z. B. von Franz Stuhlmann „über einige in Deutsch-Ostafrika gesammelte parasitische Pilze“ und von Lommel „Beobachtungen über die Lebensgewohnheiten der Tsetsefliege“. Ausser Bodenuntersuchungen von Lommel, Koert und Wohltmann finden wir in den vorliegenden Heften noch einen an pathologischen Vorkommnissen reichen Bericht über die auf den Plantagen von Ost- und West-Usambara gemachten Beobachtungen, die sich namentlich auf die Pflanzungen von arabischem Kaffee beziehen. Aus der kurzen Inhaltsangabe ersieht man, dass diese Berichte nicht nur für die mit der Tropenkultur im allgemeinen sich beschäftigenden Kreise wichtig sind, sondern auch speziell dem Phytopathologen erwünschtes Material geben und daher eingehender Beachtung empfohlen werden müssen.

Alpine Futterbauversuche. Von Dr. Theodor Ritter von Weinzierl, k. k. Hofrat, Direktor der Landwirtsch.-botan. Versuchsstation in Wien. 8°. 276 S. m. 11 Lichtdrucktafeln, 24 chromolithogr. Diagrammen etc. Wien, W. Frick. 1902.

Das Werk bildet den zweiten Bericht über die im alpinen Versuchsgarten auf der Sandlingalpe durchgeführten wissenschaftlich-praktischen Untersuchungen in den Jahren 1890—1900 und enthält eine Menge von Beobachtungen, die für die praktische Pathologie verwertbar sind. Besondere Aufmerksamkeit widmet der Verfasser der durch *Pestalozzina Soraueriana* Sacc. verursachten Krankheit von *Alopecurus pratensis*, dessen Kultur schliesslich wegen dieser Erkrankung aufgegeben werden musste. Ausser den speziellen Pflanzenkrankheiten interessieren die Versuchsergebnisse, welche dartun, dass gewisse Futterpflanzen sowie einige Unkrautgräser der Ebene bei der Kultur unter dem Einfluss des Alpenklimas sowohl morphologische als auch physiologische Abänderungen zeigen, welche ihr Gedeihen unter diesen neuen Verhältnissen ermöglichen, so dass diese Gräser dadurch zu neuen Kulturpflanzen für den Alpenfutterbau werden. Derartige Studien sind als höchst willkommen und notwendig zn bezeichnen.

Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw.-chemischen Versuchsstation in Spalato im Jahre 1902. Von Fr. Gvozdenović. Sond. „Z f. d. landw. Versuchswesen in Österreich“ 1903. 8°. 25 S.

Wir entnehmen dem Berichte, dass die Station ihre besondere Aufmerksamkeit den Pflanzenkrankheiten zuwendet und auch durch Rund-

schreiben in serbo-kroatischer Sprache die Vereine, Lehrer und Pfarrer in Dalmatien zur Mitarbeiterschaft herangezogen hat. Besonders berücksichtigt sind die Krankheiten und tierischen Feinde der Wein- und Olivenkulturen. Der Bericht gibt somit ein erfreuliches Zeichen für den Eifer der Versuchsstation auf dem Gebiete der Phytopathologie.

Der Apfelbaum, seine Feinde und Krankheiten. Farbig dargestellt von Heinrich Klitzing. Wandtafel. Trowitsch u. Sohn, Frankfurt a. O. 1903. 5 Mk., auf Leinw. 7.50 Mk.

Die 77 × 102 cm grosse Wandtafel stellt in besonders sorgfältigem Farbendruck einen Apfelbaum dar, der 36 verschiedene Erkrankungen besitzt. Der Verfasser ist ein Schüler des Unterzeichneten und hat mit grossem Fleiss sein Talent zur Verwirklichung einer Idee benützt, die auf allgemeine Anerkennung rechnen dürfte. Es muss jedem Schüler, der sich mit Obstbau beschäftigt, die Gelegenheit gegeben werden, die Krankheiten und Feinde der Obstbäume stets vor Augen zu haben, um unwillkürlich durch das beständige Anschauen der Krankheitsbilder sich dieselben derart einzuprägen, dass er die verbreitetsten Krankheiten sofort dem Habitus nach in der Natur zu erkennen vermag. Die bisher vorhandenen, z. T. vorzüglichen Abbildungen der Krankheiten unserer Kulturpflanzen in Atlanten und Aufhängetafeln behandeln stets nur einen oder wenige Schädlinge, und es ist schwer, eine grössere Anzahl solcher Tafeln in einem Unterrichtszimmer in solcher Höhe anzubringen, dass der Schüler bequem die Einzelheiten genauer betrachten kann. Die nächsten Einzelbilder werden studiert werden, die entfernteren Tafeln sich der Aufmerksamkeit entziehen. Deshalb hatte der Unterzeichnete schon während seiner Tätigkeit als Lehrer in Proskau den Versuch gemacht, zusammenfassende Darstellungen der Krankheiten einer Kulturpflanze dem Schüler vorzuführen und diese Idee auch in seinem „Atlas der Pflanzenkrankheiten" zum Ausdruck gebracht. Der Erfolg dieser Unterrichtsmethode veranlasste ihn, den Verfasser nun zur Herstellung der vorliegenden Tafel anzuregen, und wir dürfen mit voller Überzeugung sagen, da die Verlagshandlung keine Kosten gescheut hat, um die Farben in ihrer natürlichen Frische und den mannigfachen Abstufungen wiederzugeben, dass hier ein neues, praktisches, für alle Schulen und höheren Lehranstalten notwendiges Unterrichtsmittel geboten wird. Im Hinblick auf die sehr bedeutenden Herstellungskosten ist der Preis ein äusserst mässiger, und wir hoffen, dass durch eine vielseitige Anschaffung der Tafel seitens der Institute die Verlagshandlung ermutigt wird, möglichst bald eine Fortsetzung folgen zu lassen. Es wäre sehr wünschenswert, dass die Behörden dieses Unterrichtsmittel in Lehrerseminaren und Volksschulen einführten.

Sorauer.

Zwei neue Pilzsammlungen. Herr Otto Jaap in Hamburg hat unter dem Titel Fungi selecti exsiccati die Herausgabe einer Sammlung, seltenerer oder sonst bemerkenswerter Pilze angezeigt. Die erschienene erste Serie von 25 Nummern (Preis 10 Mark) enthält fast nur interessante parasitische Pilze aus den verschiedensten Familien z. B. *Synchytrium Stellariae* Fckl.

Physoderma maculare Wallr., *Ph. Schroeteri* Krieg., *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schroet. *Plasmopara Epilobii* (Otth.) Schroet., *Peronospora Chlorae* de By., *Magnusiella Potentillae*, (Farl.) Sad., *Exoascus minor* Sad., *Rhytisma amphigenum* (Wallr.) P. Magn., *Leptosphaeria sphyridiana* (Lehm.) Wint., *Melanotaenium Ari* (Cooke) P. Magn., *Cintractia Montagnei* (Tul.) P. Magn., *Schroeteria Decaisneana* (Boud) De Toni, *Tilletia olida* (Ries) Wint., *Phleospora Jaapiana* P. Magn. u. a. Von *Melampsora-* und *Puccinia*-Arten sind die verschiedenen Stadien unter einer Nummer ausgegeben, darunter mehrere der durch Klebahn's Kulturversuche geprüften und in dieser Zeitschrift veröffentlichten Arten. Die Exemplare stammen sämtlich aus Norddeutschland (Prignitz, Umgebung von Hamburg und von den nordfriesischen Inseln). Kritische Bemerkungen über einzelne Arten sollen später folgen.

Eine zweite beachtenswerte, sich auf die Fungi imperfecti beschränkende Kollektion wird von den beiden böhmischen Forschern J. E. Kabat in Turnau und Fr. Bubák in Tabor herausgegeben. Das erste Faszikel von 50 Nummern (Preis 15 Mark) bringt gleichfalls eine Reihe hochinteressanter Blattpilze, darunter als neue Arten *Phyllosticta bacilispora* Kab. et Bub. auf *Catalpa syringaefolia*, *Ph. eximia* Bub. auf *Crepis viscidula*, *Phoma paradoxa* auf *Plantago major*, *Ascochyta frangulina* Kab. et Bub. auf *Rhamnus Frangula*, *Phleospora Pseudoplatani* auf *Acer Pseudoplatanus*, *Ramularia eximia* Bub. auf *Crepis viscidula* und *Napicladium laxum* Bub. auf *Phragmites communis*. Ausser weiteren Spezies dieser genannten Gattungen finden sich Arten von *Asteroma*, *Vermicularia*, *Darluca*, *Camarosporium*, *Septoria*, *Leptothyrium*, *Melasmia*, *Gloeosporium*, *Colletotrichum*, *Marsonia*, *Ovularia*, *Fusicladium* und *Cercospora*, meist auf den Blättern von Ziersträuchern oder Nutzpflanzen aus Böhmen, wenige aus Montenegro oder Tirol.

Die beiden sehr empfehlenswerten Sammlungen werden eine willkommene Ergänzung vieler Herbarien sein und gutes Material zu Studienzwecken liefern. Brick (Hamburg).

Fachliterarische Eingänge.

Les effets de la greffe. (Rapport au congrès international d'agricult. de Rome 1903.) Par L. Ravaz. Montpellier, Coulet et Fils. 8°. 28 S.

Sur la brunissure de la Vigne. Par L. Ravaz et L. Sigard. Compt. rend. des séances de l'acad. des sciences. Paris, 25. Mai 1903. Gr. 8°. 3 S.

1. **Les Tarsonémus des graminées.** Description d'une espèce nouvelle vivant sur l'avoine. 2. **Le cycle évolutif du Polygnotus minutus.** Extr. Bull. de la soc. entomol. de France. 1902, Nr. 4. 1903, Nr. 4. 3. **Le parasitisme des Inostemma.** Extr. Bull. de la zoolog. de France. 1902. 4. **Rapport sur la Tenthrède de la rave et sur les dégats exercés par cet insecte en 1901 aux environs de Paris.** Extr. Annales du minist. de l'agric. 1902, Nr. 2. 5. **Observations sur la biologie des Hyponomeutes et remarques à propos de la distinction des espèces nuisibles aux arbres fruitiers.** Extr. Bull. de la soc. d'études et de vulgarisation de la zoolog. agric. Bordeaux 1902. Nr. 4 Par Dr. P. Marchal. (Fortsetzung folgt.)

Originalabhandlungen.

Über die innere Therapie der Pflanzen.[1])

Von **S. A. Mokrzecki**, Simferopol (Krim).

(Vorläufige Mitteilung).

In der Phytopathologie waren bis jetzt nur äussere Heilverfahren der Pflanzenkrankheiten bekannt, die hauptsächlich in verschiedenen mechanischen Vernichtungsmethoden der Insekten, sowie Gebrauch von Insekticiden und Fungiciden und in Räucherung (Fumigation) der Pflanzen bestanden. Alle diese Verfahren haben im Kampf mit den Schädigern und den Krankheiten unserer Kulturpflanzen auch Nutzen gebracht, besonders das Bespritzen der Pflanzen, welche Methode eine weite praktische Verwendung in Nordamerika, sowie auch in Europa gefunden hat. Wir können uns aber nicht verhehlen, dass alle diese Methoden (das Bespritzen nicht ausgeschlossen) lange nicht vollkommen und ausserdem nicht selten in der Praxis unverwendbar sind, z. B. in den Fällen, wo wir mit Insekten oder Pilzparasiten zu tun haben, die ein verborgenes Leben im Innern der Pflanzen führen; ich verweise in dieser Beziehung auf viele unter der Rinde (Borkenkäfer) oder im Stamme (*Zeuzera pirina* L., *Cossus Cossus* L., *Sesia* sp. div., Larven der *Buprestidae, Cerambicidae* u. a.) oder in Früchten (*Carpocapsa pomonella* L., *Rhynchites Bacchus*) lebende Insekten. Dasselbe gilt betreffs unseres Kampfes mit unterirdischen Insekten (z. B. mit der *Phylloxera vastatrix* Pl., den Larven der *Melolontidae, Elateridae* u. s. w.), oder mit Krankheiten, wie die Chlorose, Gummosis, Krebs, Markfäule und viele andere. In betreff aller dieser Gruppen von Schädigern und Krankheiten sind die oben angegebenen Bekämpfungsmethoden wenig anwendbar. Ausserdem sind alle diese Methoden im Grunde genommen nur Palliativmittel, welche auf mehr oder weniger lange Zeit das Erscheinen der Krankheit verhindern, nicht aber den Organismus stärken und ihn gegen Krankheiten und Schädiger resistenter machen. Daraus ist zu ersehen, dass in der Phytopathologie, ebenso wie in der Pathologie der Tiere, das äussere Heilverfahren nur einen gewissen begrenzten Wert hat. Und während die innere Therapie im Kampf mit den Krankheiten des Menschen und der Tiere eine weite Verwendung gefunden und in

[1]) Vorstehende Arbeit lag schon im Frühling dieses Jahres zum Druck bereit; jedoch wurde durch Abhandenkommen der Korrektur beim Übersenden derselben an den Verfasser der Druck verzögert.

Im Verlauf des Sommers gelang es dem Verfasser, die Methoden der Einführung von Heilmitteln in das Holz lebender Bäume genauer auszuarbeiten und in betreff der inneren Pflanzentherapie neue Resultate zu erzielen, welche jedoch in dieser Arbeit nicht mehr berücksichtigt werden konnten. S. M.

der Gegenwart sich glänzend bewährt hat, ist die innere Therapie der Pflanzen noch vollständig unbearbeitet. Und dennoch kann man von der Anwendung des inneren Heilverfahrens in betreff der Pflanzen ebenso glänzende Resultate, wie von der Anwendung desselben bei kranken Menschen oder Tieren erwarten. Der nachfolgend beschriebene Versuch einer inneren Pflanzentherapie zeigt, dass sie in der Praxis gut verwendbar ist, und beweist die Möglichkeit, günstige Resultate bei der weiteren Ausarbeitung dieser Methode zu erhalten.

Um die Heilmittel in die Pflanze hinein zu bringen, verfuhr ich auf zweierlei Weise: in den Baumstamm wurden Salze entweder in trockenem Zustande oder in Lösung eingeführt. Im ersten Falle wurden die trockenen Salze (in Pulverform) in kleine in den Baum von zwei oder vier Seiten gebohrte Löcher eingeführt. Das Bohrloch wurde so gross gemacht, dass man in dasselbe vier bis zwölf Gramm Salze einbringen konnte. In den auf diese Weise erhaltenen Kanal von 1—1$^{1}/_{2}$ cm im Durchmesser (je nach der Dicke des Baumes) wird das Pulver derjenigen löslichen Salze, die wir in den Baum einführen wollen, geschüttet. Die Menge der Salze hängt von der Grösse des Baumes ab. Gewöhnlich führte ich in einen nicht zu grossen Baum 4—12 Gramm Salze ein und verklebte die Öffnung mit Baumwachs. Gegen Ende des Sommers vernarbte die Wunde fast vollständig. Diese Methode ist einfach, praktisch und gibt gute Resultate. Der steigende Saftstrom löst allmählich die Salze und verteilt sie in der Pflanze, besonders auf jener Seite derselben, auf welcher die Salze eingeführt waren. Diese Methode erlaubt mit Leichtigkeit, z. B. nur eine Hälfte des Baumes oder sogar nur einen Ast zu heilen, während die anderen Zweige krank bleiben, und in diesem Falle ist die Wirkung besonders in die Augen fallend. Diese Wirkung macht sich an dem über der Einführungsstelle der Salze liegenden Teile des Baumes bemerkbar; auf die unteren Zweige und Wurzeln erstreckt sie sich, wie es scheint, nicht. Bäume mit weichem Holz und flachem Kern, zu denen fast alle unsere Obstbäume gehören, leiten die Salzlösungen leichter als Bäume mit Kernholz. Je zeitiger im Frühling die Lösungen eingeführt werden, desto rascher zeigt sich ihre Wirkung auf die Pflanzen. Die Monate März, April und Mai sind zur Einführung der Salze in den Stamm sehr günstig.

Die Ernährung und Heilung mit Lösungen wurden mittelst zweier einfachen Apparate ausgeführt. Der erste Apparat besteht aus einer offenen Kupferröhre mit einem kurzen Röhrchen an der Seite. Die Röhre wird in den Stamm eingesetzt und das Röhrchen durch einen Schlauch mit dem mit der Nährlösung gefüllten Reservoir verbunden. (Fig 1.) Der zweite Apparat besteht aus einer an den Stamm gehängten Halbwanne, durch welche am Boden eine offene

Metallröhre geht, die innerhalb der Wanne mit Löchern versehen und deren anderes Ende in den Stamm eingesetzt ist. In beiden Apparaten wird durch die Röhren ein Bohrer von $^1/_4$", der in das Holz (Splint) eindringt, eingeführt. Beistehende Figur 1 veranschaulicht das befolgte Prinzip. Dabei ist zu beachten, dass zugleich mit dem Bohrer in das Holz auch die Flüssigkeit eindringe, nicht aber die Luft, welche, wenn sie in die Gefässe gelangt, letztere verstopft, und dann wird die Flüssigkeit nicht abwärts dringen und auch in dem oberen Teile des Stammes wird das Aufsaugen nicht gleichmässig vor sich gehen. Wenn die Flüssigkeit in den Stamm vor der Luft eingedrungen ist (dazu ist notwendig, dass der Bohrer in die Lösung getaucht sei), so geht das Aufsaugen sehr rasch vor sich. Je heisser und trockener das Wetter ist, je stärker die Transpiration der Blätter, desto rascher werden die Lösungen aufgesogen; sogar ein kleiner Baum (20 cm) saugt dabei bis 8 Liter und mehr in 24 Stunden. In der Nacht wird das Aufsaugen stark verzögert. Wenn die Flüssigkeit in den Stamm vor der Luft eingedrungen ist, so gelangt erstere, wie oben angegeben, nicht nur nach oben hin in den Stamm, sondern auch abwärts in die Wurzeln. Auch bei den Versuchen von J. Chewyreuv, das lebende Holz mit Farbstoffen zu tränken,[1])

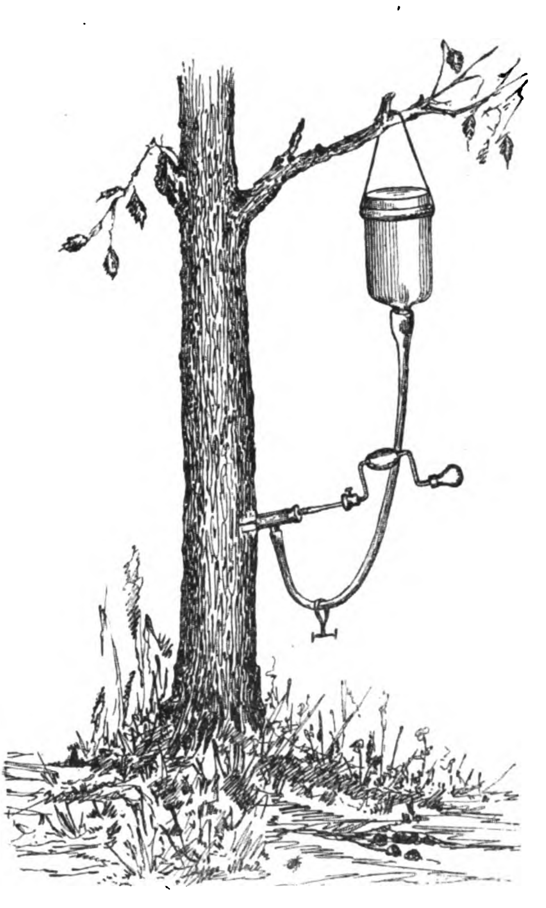


Fig. 1.
Reservoir mit Nährflüssigkeit, einem Siphon und einem Messingröhrchen, eingesetzt in den Stamm. Durch einen Korken oder unmittelbar in das Rohr geht der Bohrer hindurch und bohrt einen nicht grossen Kanal in den Stamm.

[1]) J. v. Chewyreuv. „Über die Durchtränkung des Holzes lebender Bäume mit Farbstoffen." In den „Arbeiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft" Bd. XXV, 1895, Sitzungsberichte, S. 4—9 (russisch). In dieser Arbeit

wurden nicht nur die dünnsten Zweige, sondern auch die Blattnerven und bei der Weinrebe sogar die Nerven der Beere gefärbt. Die Färbung der Wurzeln wurde in den Versuchen von Chewyreuv bei Birken, Apfelbäumen und der Esche bis in die Tiefe von 1,25 m sowohl an den Haupt- als auch an den Seitenwurzeln erzielt. Ich wandte gewöhnlich Nährlösungen von 0,01—0,1% an und führte davon so viel ein, als der Baum aufsaugen konnte.

Nach dieser kurzen Beschreibung der Methoden, die Nährsalze in den Stamm einzuführen, die ich später ausführlicher zu beschreiben hoffe, gehe ich zu meinen Versuchen der Heilung der Bäume über. Zu den Versuchen wählte ich kranke Bäume von schwachem Zuwachs, mit vertrockneten Ästen und mit wenig entwickeltem Laube, Bäume die stark an Chlorose, welche Krankheit auf kalkhaltigem Boden in der Krim sehr verbreitet ist, litten oder mit Schildläusen bedeckt und auch von Borkenkäfern und *Zeuzera pirina* befallen waren. Um solche an Chlorose leidende Bäume (Apfel- und Birnbäume, Süsskirschen, Robinien, Weinrebe u. a.) zu heilen, führte ich schwefelsaures Eisen in Pulver oder in Lösung ein. In einen 16 bis 25 cm dicken Baum wurden 12 Gramm trockenen Eisenvitriols eingeführt. Die eingeführte Lösung war 0,05—0,25% stark, wobei von der letzteren schon die Blätter litten, indem sie am dritten Tage sich, zuerst an den Nerven, bräunten. Da die Eisenvitriollösung an der Luft rasch oxydiert wird, so ist es besser, dieses Salz in trockenem Zustande zu verwenden. Vier Tage nach der Einführung des Eisenvitriolpulvers fingen die gelben Blätter der Obstbäume zu ergrünen an, nach zehn Tagen war schon keine Spur der Chlorose zu bemerken, und nach drei Wochen trug der Baum dunkelgrünes, glänzendes gesundes Laub.[1] Ein Beispiel erfolgreicher Behandlung zeigen Fig. 2 und 2a. Ein Gartenbesitzer in der Krim (Herr K. Reschko) wandte das Eisenvitriol bei 840 an Chlorose leidenden Obstbäumen an und erzielte ebenfalls glänzende Resultate. Bei weiterer Beobachtung der Wirkung des schwefelsauren Eisens auf die Pflanzen bemerkte ich, dass es die Entwicklung aller vegetativen Organe fördert, und gegen Ende des Sommers bildeten die mit Eisenvitriol getränkten Bäume eine grosse Anzahl starker Triebe

---

des bekannten russischen Entomologen wird auf die Möglichkeit hingewiesen, Bäume unabhängig von den Wurzeln zu durchtränken und sie zu technischen Zwecken und zur Heilung zu imprägnieren. Siehe auch: J. v. Chewyreuv: La nutrition extraracinaire des arbres malades. Petersburg 1903. (Russisch). In diesen Arbeiten werden vom Verfasser auch zum ersten Mal die Methoden der Einführung der Lösungen und die zu diesem Zwecke angewandten Apparate beschrieben. S. M.

[1]) Siehe auch meine Mitteilung: Über eine neue Methode Bäume zu nähren und zu heilen. Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Petersbourg. No. 1. Januar 1903.



Fig. 2. Ast vom Apfelbaum stark durch Chlorose gelitten. Blätter verwelkt, krümmten sich und fielen ab. Das Wachstum stark aufgehalten.

Fig. 2a. Ast vom selben Baum 22 Tage nach der Einführung von schwefelsaurem Eisen. Von der Chlorose keine Spur. Dichte, hellgrüne, saftige Blätter. Weissliche Fleckchen, Spuren von Kupferkalkbrühe. Das Eisen wurde eingeführt in einer Quantität von 12 g.

mit vielen Blatt- und Blütenknospen; letztere setzten im Frühling reichlich Früchte an. An Stelle längerer Beschreibungen gebe ich eine Anzahl genau nach der Natur ausgeführter Abbildungen. Man vergleiche Fig. 3 mit 3a u. s. w. Betreffs der begünstigenden Einwirkung auf die Fruchtentwicklung betrachte man die Fig. 5 und 5a.

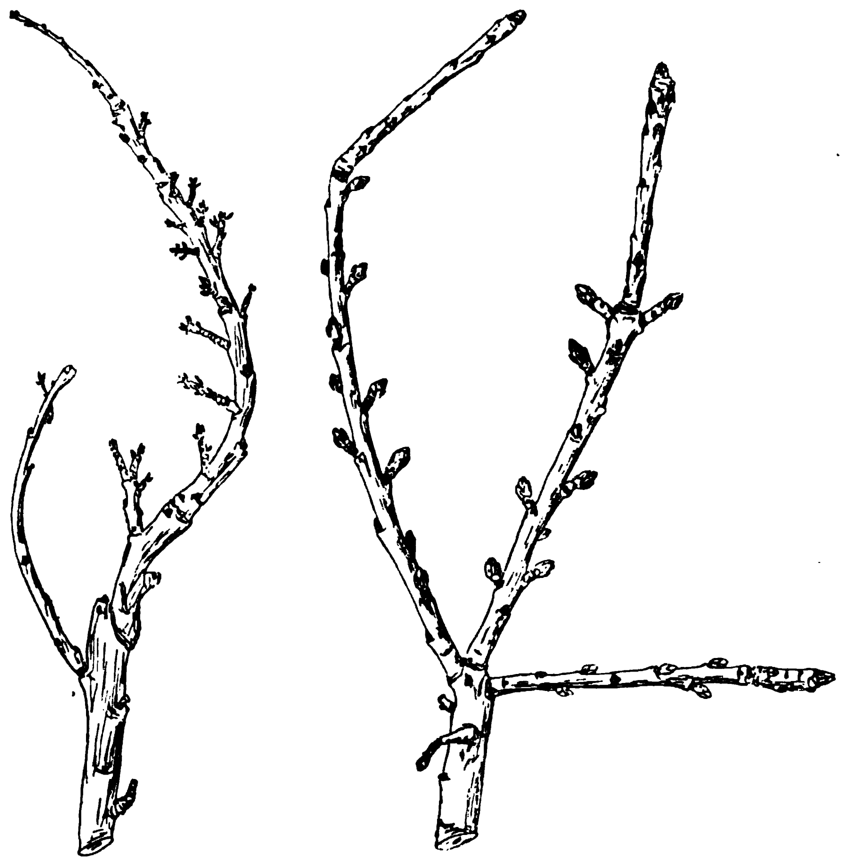


Fig. 3. Fig. 3a.

Fig. 3. Kranker Ast vom selben Apfelbaum, der Fig. 2 geliefert, im Winter von der ungeheilten Seite des Baumes entnommen: kein Wachstum wie auch keine Blütenknopen. S. dagegen Fig. 3a.

Fig. 3a. Ast vom selben Apfelbaum, im Winter entnommen von der geheilten Seite, dicht bedeckt mit Blütenknospen.

Nachdem ich mich von der Möglichkeit, auf die Entwickelung der vegetativen Organe mittelst schwefelsauren Eisens einzuwirken, überzeugt hatte, versuchte ich eine Vergrösserung und stärkere Färbung der Früchte (Äpfel, Birnen) zu erzielen, indem ich im Anfang des Frühlings Nährlösungen und Pulver einiger anderer Salze (Knop, Müller-Thurgau, Sorauer, Wagner und meine Kombination) einführte. In dieser Beziehung ist meine Arbeit noch nicht abge-

schlossen; doch hat sie schon positive Resultate gegeben[1]). Die günstige Wirkung der Nährsalze (Eisenvitriol und andere) auf die Pflanzen beschränkt sich nicht auf die oben angegebene. Es hat sich gezeigt, dass die Tätigkeit einiger Parasiten, z. B. der saugenden Insekten, wie die Schildläuse (*Diaspis fallax* Horv., an Birnen,

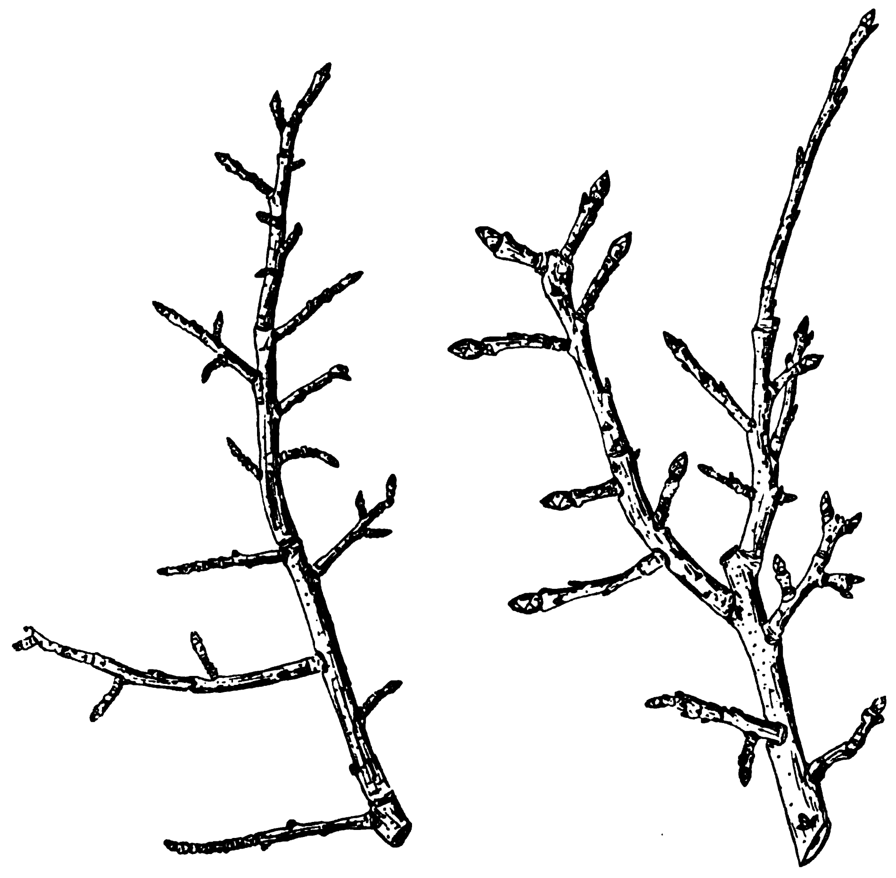


Fig. 4. Fig. 4 a.

Fig. 4. Ast von einem Birnbaum, genommen im Winter von der erkrankten Seite des Baumes: kein Wachstum, auch keine Blütenknospen. Der Ast ist von Schildläusen bedeckt. Vergl. Fig. 4 a.

Fig. 4 a. Ast vom selben Birnbaum, genommen zur selben Zeit von der geheilten Seite des Baumes: Wachstum stark, viele Blütenknospen, keine Schildläuse.

Mytilaspis pomorum Bouché an Äpfeln) an den mit Eisenvitriol und anderen Nährlösungen durchtränkten Ästen aufgehalten wird, und die neuen Triebe bleiben von den Schildläusen frei. An solchen gut genährten Bäumen wird auch die Entwicklung einiger Pilzkrankheiten (Fusicladium) und der Gummosis beschränkt.

[1]) Siehe meine Arbeit: „De l'alimentation extraracinaire des arbres fruitiers", welche künftig im „Journal d'Agriculture pratique" erscheinen wird.

Gegenwärtig stelle ich Versuche an, auf die beschriebene Weise von Borkenkäfern und anderen Insekten befallene Bäume zu heilen. Ausser Nährlösungen führe ich in den Stamm einige giftige Sub-



Fig. 5. Fig. 5a.

Fig. 5. Ast vom selben Apfelbaum, von dem Fig. 2 stammt, von der ungeheilten Hälfte: Kein Wachstum, Blätter von der Chlorose befallen und unentwickelt; Früchte klein.

Fig. 5a. Ast vom selben Apfelbaum von der geheilten Seite: Gesunde Blätter, stark entwickelt, Früchte von doppelter Grösse als auf der kranken Seite. Photographiert nach der Heilung. (7. Mai 1903).

stanzen ein, um die auf der Pflanze lebenden Insekten zu töten, und auch um die Bewegung der Lösungen im Baume zu verfolgen, so z. B. Kupfervitriol, Cyankalium, Arsenik und viele andere. Sehr schwache Lösungen (0,001—0,01% werden von den Bäumen

in ziemlich grossen Mengen (bis 4 Gramm auf einen kleinen Obstbaum) aufgenommen, ohne der Pflanze zu schaden; aber dabei kamen auch die an den Bäumen lebenden Insekten (Blattläuse, Schildläuse, *Zeuzera*, *Sesia*) nicht um. Wenn aber stärkere Lösungen eingeführt wurden, so litten davon die Bäume, und noch stärkere Lösungen konnten sogar grosse Bäume während weniger Stunden abtöten, wenn bei trockenem Wetter das Aufsaugen rasch vor sich ging. Sogar die Wurzelschosse einer Pappel oder einer Birne, in welche z. B. $2^1/_4$ Liter einer 1proz. Lösung von Kupfervitriol eingeführt war, starben im Laufe eines Tages. Bis jetzt hat der unmittelbare Gebrauch von Giftstoffen (Kupfer, Arsen, Cyankalium u. a.) keine positiven Resultate in betreff der Vernichtung der Parasiten ergeben, und ich verwende nun verschiedene, zum Teil von mir zusammengesetzte Kombinationen von Nährsalzen, zuweilen mit Hinzusetzung einiger für die Insekten unangenehmen Stoffe. Je mehr ich mich der Frage der unabhängig von den Wurzeln ausgeführten Ernährung beschäftige, desto klarer wird es mir, dass diese Ernährung mit Mineralsalzen in vielen Fällen zugleich auch die Pflanzen von verschiedenen Krankheiten heilt.

Das Umfallen der Tulpen.

Von **Paul Sorauer.**

Anfang Februar wurden einige Töpfe getriebener Tulpen einer rosablühenden frühen Sorte eingesandt, bei denen einzelne Zwiebeln eingeknickte Stengel zeigten. Die Tulpen waren sehr gleichmässig zur Entwicklung gelangt und anscheinend gesund. Nur bemerkte man, dass die Stengel, welche Neigung zum Umknicken besassen, am Tage ihre Blumen wenig oder nicht öffneten, während die normal aufrecht stehenden Exemplare desselben Topfes vollständig aufblühten. Das Einknicken erwies sich als gelegentliche Folge einer Veränderung des Stengels in der unteren Hälfte. Die erkrankte Tulpensorte gehört zu denen, welche ihren Blütenschaft mit Blättern versehen haben, welche mehrere Centimeter oberhalb des Zwiebelhalses aus einem deutlich markierten Knoten entspringen. Unterhalb dieses Knotens in einer Entfernung von einigen Centimetern bemerkt man eine glasig durchscheinende, 1—2 cm lange Stelle, die sich allmählig schrumpfend furcht und schliesslich ein Einknicken einleitet.

Der Querschnitt zeigt tiefe Falten der sonst nicht verfärbten Oberfläche; das Rindengewebe ist gleichmässig grün; der Inhalt der Rindenzellen wolkig mit einzelnen glänzenden, in Alkohol nicht verschwindenden, dagegen das sich lösende Chlorophyll stark speichern-

den Tropfen. Das Markparenchym lässt ausser den besagten Tropfen kaum einen festen Inhalt erkennen und ist schlaff und stellenweise zusammengefallen. Am auffälligsten treten die Gefässbündel hervor, deren gesamte Gefässe luftlos, tief braunwandig und zum Teil mit trübkörnigem Inhalt erfüllt sind. Teilweis erweisen sich einzelne Parenchymherde gebräunt.

Diese Bräunung nebst dem Luftmangel in den Gefässen, das Zerreissen des Markkörpers nebst Lücken im Rindenparenchym, ein grosser Reichtum an protoplasmatischem Inhalte, Häufung der glänzenden, bisweilen in mehrere zerfallenden, mit Jod tief gelb sich färbenden Tröpfchen sind die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale der kranken von den gesunden Pflanzen. Beide erweisen sich überreich an Peroxydasen, die nicht nur im Stengel, sondern im gesamten Parenchym der Zwiebelschuppen und des Zwiebelbodens zu finden sind. Mit Guajaktinktur allein färben sich die Gewebe nicht, aber bei Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd wird der gesamte Querschnitt der Zwiebel und das Gewebe der Stengel tief indigoblau. Ebenso tritt die Färbung im Querschnitt des Laub- und Blumenblattes auf. In den blauen Zellen haftet die Färbung am protoplasmatischen Inhalt, der einen sandig-flockigen blauen Niederschlag darstellt. Oxalatkristalle nicht bemerkbar, Stärke in Form kleiner Körnergruppen im ganzen äusserst spärlich in den oberirdischen Teilen innerhalb der erkrankten Partien, aber doch deutlich reichlicher als im gesunden Teile. Zucker in der Rinde reichlich und ebenso der durch Jod gelbwerdende Inhalt.

Die Schuppen strotzen von Stärke; Parasiten nicht wahrnehmbar mit Ausnahme der die äusseren Schuppen bewohnenden Arten.

Aus dem Gesamtbefunde wird geschlossen, dass es sich um eine Folgeerscheinung des zu scharfen Treibens der Zwiebeln handelt. Der grössere Reichtum an Stärke im erkrankten Stengel deutet darauf hin, dass dieselbe nicht genügend schnell wieder in Lösung übergegangen, was wohl auf mangelhafter Diastasewirkung bei dem Vorhandensein eines Überschusses an Peroxydasen zurückzuführen sein dürfte.

Die in reicher Düngung sehr üppig erzogenen Zwiebeln (äussere Schuppen bisweilen geplatzt) haben in dem verflossenen kühlen nassen Sommer zwar reichlich Stärke gespeichert, aber nicht bis zum Eintritt der Treiberei die Zeit gefunden, genügend stärkelösendes Ferment zu bilden und dem Blütenschaft zuzuführen. Bei dem schnellen Emportreiben der fertig angelegten Blume hat der Blütenschaft sich zwar vollkommen strecken, aber nur zartwandiges Mark ausbilden können, das infolge der Spannung gerissen ist und die Steife des Stengels stellenweis aufhob, so dass die schwere Blume denselben

zum Einknicken veranlasste. Es dürfte sich empfehlen, nach kühlen nassen Sommern die Zwiebeln später zum Treiben anzusetzeu und langsamer zu treiben.

Beiträge zur Statistik.

Phytopathologische Notizen aus Belgien und Holland.

In dem Bulletin de l'Inst. Chim. et Bact. à Gembloux, 1902 No. 72, S. 15 teilt Petermann eine interessante Beobachtung über die Rostwiderstandsfähigkeit von Weizen infolge von Düngung mit. In einem Gewächshause standen nebeneinander eine Reihe von Kulturgefässen, alle in gleicher Weise mit Weizen bestellt, teilweise mit Martinschlacke, einem der Thomasschlacke sehr ähnlichen künstlichen Dünger, teilweise mit Superphosphat gedüngt. Der Weizen mit letzerer Düngung hatte sehr stark unter Rost gelitten, zum Teil so stark, dass die betreffenden Gefässe bei den Düngungsversuchen, zu denen sie dienen sollten, ausser Acht gelassen werden mussten, während der mit Schlacken gedüngte Weizen von Rost fast ganz verschont blieb. Verfasser schiebt die günstige Wirkung der Schlacken ihrem hohen Kieselsäuregehalt zu. Die chemische Analyse ergab auch in dem Stroh und den Körnern des damit gedüngten Weizens einen bedeutend höheren Kieselsäuregehalt, als in den entsprechenden Teilen des mit Superphospat gedüngten Weizens. Diese vorläufige Ansicht soll jodoch erst durch weitere Versuche geprüft werden.

In der Tijdschrift over Plantenziekten 1901 berichtet Staes über die Kräuselkrankheit des Pfirsichbaumes, die ein holländischer Baumzüchter mit gutem Erfolg durch Bestäuben mit Holzasche bekämpft haben soll. — Die in letzter Zeit an verschiedenen Orten in Europa beobachtete *Puccinia Chrysanthemi* ist nach Staes auch in Holland weit verbreitet. — Der durch *Heterosporium gracile* verursachten Blattkrankheit der Narzissen wurde seit ihrem Bekanntwerden im Jahre 1898 von Ritzema Bos eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Wir verweisen auf die in Heft II dieser Zeitschrift veröffentlichte ausführliche Arbeit.

Schädigungen durch Schleimpilze, wie sie Sorauer in seinem Handbuch der Pflanzenkrankheiten II. Bd. II. Teil S. 74 für Stecklinge von *Azalea indica* und *Heliotropium* erwähnt, wurden nach Ritzema Bos in Holland mehrfach beobachtet. Junge Knollenbegonien wurden durch Plasmodien, wahrscheinlich von *Fuligo varians*, völlig erstickt. Auch auf einem Bohnenpflänzchen siedelte sich ein Schleimpilz an, *Physarum bivalve* F.; im letzteren Falle war aber die Beschädigung

gering. An den Begonien wurden die Schleimmassen durch Aufstreuen von Salpeter vernichtet.

Der Eichenerdfloh, *Haltica erucae* Oliv. richtete im Jahre 1901 in verschiedenen Gegenden Hollands Schaden an, besonders in Eichenhackwald. — Auf Grund von Untersuchungen des Mageninhaltes zahlreicher Nebelkrähen kommt Staes zu dem Schlusse, dass dieser Vogel in Holland zweifellos zu den schädlichen zu rechnen ist. Er verwüstet während des Winters namentlich die Getreideäcker. Da er nur während dieser Jahreszeit sich in Holland aufhält, so kann der Schaden nicht durch Insektenvertilgung in den Sommermonaten wieder gut gemacht werden. F. Noack.

In Schweden im Jahre 1901 aufgetretene schädliche Insekten.[1]

I. Getreidearten. Die Larven von *Melolontha vulgaris* und *M. hippocastani* F. traten nur in geringem Maasse auf, dagegen richteten Drahtwürmer (*Agriotes lineatus* L.) vielerorts nicht unbeträchtliche Schäden an. Die junge Wintersaat wurde an mehreren Orten von den Raupen der Wintersaateule (*Agrotis segetum* L.), der Roggen in der Umgegend von Nyköping von denen der *Hadena secalis* (L.) Bjerk. heimgesucht. Anderwärts wurden die Roggen- und Haferkörner von *Hadena tritici* L. (= *H. basilinea* Fabr.) angegriffen. Es wurden ferner bemerkt: Angriffe vom Erdfloh *Phyllotreta vittula*, von Blasenfüssen und *Jassus sexnotatus* Fall. auf Hafer, sowie von *Cecidomyia tritici* Kirb. auf Weizen.

II. Futtergräser und Hülsenfrüchte. Die Graseule (*Charaeas graminis* L.) trat vielerorts verheerend auf. *Tortrix paleana* Hb., deren Raupen im südwestlichen Finland mehrmals die Timotheegrasfelder heimgesucht haben, wurde unweit Stockholm auf Rasen angetroffen. Bei Stoby nahe Hessleholm wurde ein Rasen von *Jassus sexnotatus* stark beschädigt. Stellenweis richtete *Sitones lineatus* an Erbsen und *Bruchus rufimanus* an Pferdebohnen grösseren Schaden an.

III. Wurzelgewächse. Verschiedene Wurzelgewächse wurden von Erdraupen (*Agrotis segetum* L.) und Drahtwürmern (*Agriotes lineatus* L.) beschädigt. Die Zuckerrüben wurden in Schonen von *Oiceoptoma opaca* L., in Gotland von *Cassida nebulosa* L. stellenweis heimgesucht. Bei Marielund, Nettraby in Blekinge belästigte *Jassus sexnotatus* Fall. die Rüben. *Plutella cruciferarum* Zell. richtete vielerorts an verschiedenen kohlartigen Pflanzen recht beträchtlichen Schaden an; weniger bemerkenswerte Angriffe wurden von den Raupen

[1]) Lampa, S. Berättelse till Kongl. Landtbruksstyrelsen angående verksamheten vid statens entomologiska anstalt under år 1901. Uppsatser i prakt. Entomologi, 12. Stockholm 1902, S. 1—56.



der *Pieris brassicae* L., *Pionea forficalis* L. und *Mamestra brassicae* L. gemacht. *Meligethes aeneus* Fabr. ist wieder in Gotland auf Raps bedrohend aufgetreten. Zur Beobachtung kamen ferner Angriffe von *Athalia spinarum* Fabr. auf Rübsen, von *Eurydema oleraceum* L. auf Kohlpflanzen, sowie von den Raupen der *Hydroecia micacea* Esp. in Kartoffelstengeln.

IV. Obstbäume. Die Obstbäume wurden in verschiedenen Gegenden z. T. recht stark von den Raupen des Frostspanners *Cheimatobia brumata* L., sowie in weniger hohem Grade von denen der *Hibernia defoliaria* L. heimgesucht. Die Apfelfrüchte wurden vielerorts von den normalerweise in Ebereschenbeeren lebenden Raupen der *Argyresthia conjugella* Zell. verheert, während *Carpocapsa pomonella* L. nur wenig auftrat. Ausserdem wurden schädigend beobachtet: *Phyllobius pyri* L., *Ph. maculicornis* Gyll., *Tomicus dispar* Fabr., *Vanessa polychloros* L., *V. io* L., *Diloba coeruleocephala* L., *Smerinthus ocellata* L., *Bombyx neustria* L., *Acronycta psi* L., *Calymnia trapezina* L., *Scopelosoma satellitia* L. und Blattläuse.

V. Laub- und Nadelhölzer. Stellenweise schädigend zeigten sich: *Cheimatobia brumata* L., *Tortrix viridana* L. und andere Wickler, *Hyponomeuta padellus* L., *Lymantria monacha* L., *Lophyrus rufus* Klug, *Phyllobius maculicornis* Gyll. und Blattläuse.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

In Dänemark im Jahre 1901 aufgetretene Pflanzenkrankheiten.[1]

Es wurden im Jahre 1901 232 Anfragen betreffs Pflanzenkrankheiten gemacht, von denen sich 84 auf die Landwirtschaft, 87 auf den Gartenbau und 61 auf die Forstwirtschaft bezogen. Die Krankheitsursachen liessen sich folgendermassen gruppieren: 135 (38 + 46 + 51) Angriffe von parasitären Pilzen, 57 (26 + 25 + 6) Angriffe von Insekten und dergl., 16 (2 + 11 + 3) verschiedene physische Ursachen; dazu kamen 24 (18 + 5 + 1) Anfragen betreffs Unkräuter und Varietäten von Kulturpflanzen. Ausserdem wurden zu den Landwirten in den verschiedenen Gegenden des Landes 325 Fragebogen ausgesandt, von denen 225 gefüllt zurückgekommen waren.

I. Getreidearten. Der Weizen litt fast überall sehr an ungünstigen Temperatur- und Witterungsverhältnissen im Winter. Hafer und Gerste wurden vielerorts sehr stark, Sommerweizen und

[1]) Rostrup, E. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1901. Sonderabdruck aus „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl." IX. Kopenhagen 1902, S. 115—134.



Roggen dagegen nur wenig von Brandpilzen heimgesucht. Die bei weitem grössten Schäden an Getreidearten richteten im Jahre 1901 die Rostpilze auf Hafer an und zwar handelte es sich in den allermeisten Fällen um Schwarzrost (*Puccinia graminis*), bedeutend seltener um *P. coronifera*; der spät gesäte und auf Moorboden wachsender Hafer wurden im allgemeinen am meisten belästigt. Es wird infolge der gemachten Erfahrungen unbedingt angeraten, die Aussaat von rostfreien Haferäckern zu nehmen, das Aussäen möglichst früh vorzunehmen und die Berberissträucher fortwährend auszurotten. Es wurden ferner folgende Pilzkrankheiten der Getreidearten bemerkt: *Helminthosporiose* auf Hafer und Gerste, *Leptosphaeria tritici* auf Gerste und Mutterkorn auf Roggen.

II. Futtergräser und Hülsenfrüchte. Eingesendet wurden von Schneeschimmel angegriffene Gras- und Kleepflanzen, Rost und *Sphaerella Vulnerariae* auf Wundklee, Rostpilze, Mehltau und *Sclerotinia Trifoliorum* auf verschiedenen Klee-Arten, *Uromyces Pisi* auf Erbsen, *Ascochyta Onobrychidis* und *Ramularia Onobrychidis* auf Esparsetten und Brand in Grassamen. Auf einem Orte wurde der Klee von *Cuscuta Trifolii* belästigt.

III. Wurzelgewächse. Runkelrüben wurden von *Uromyces Betae*, *Rhizoctonia violacea* und *Ramularia Betae*, Zuckerrüben und Tellerrüben von *Sporidesmium putrefaciens*, Turnipse von *Fusarium Brassicae* angegriffen. *Plasmodiophora Brassicae* tritt in Jütland fortwährend sehr stark beschädigend auf Turnipsen und Kohlrüben auf; dieselben Gewächse wurden auch von Mehltau und, wie es schien, von Kohlbakteriose befallen. Die Kartoffeln wurden sowohl von Knollen- als Stengelbakteriose, sowie von *Rhizoctonia Solani* heimgesucht.

IV. Insektenangriffe und dergl. Die Haferäcker wurden vielerorts von den Larven der Fritfliege recht stark beschädigt, mehrmals auch von *Heterodera Schachtii*, Engerlingen, Drahtwürmern und Schnakenlarven heimgesucht. Gerstenähren mit Weizenmückenlarven sowie Weizenähren mit Raupen der Queckeneule (*Hadena basilinea*) wurden zur Untersuchung eingesandt. Die Runkelrüben und Zuckerrüben wurden von Engerlingen, Gartenlaubkäfern, Erdraupen, Drahtwürmern und Blattläusen angegriffen. Auf Turnipsen und Kohlrüben wurden Angriffe von den Raupen des Kohlweisslings und der *Plutella cruciferarum*, Erdraupen, Drahtwürmern, Larven der Rapsblattwespe (*Athalia spinarum*) und der Kohlfliege (*Anthomyia brassicae*), ferner von *Strachia oleracea*, *Meligethes aeneus* und Erdflöhen bemerkt. Die Möhren wurden von den Larven der Möhrenfliege, verschiedene Gräser von *Phyllopertha horticola* und *Dascillus cervinus* befallen.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).



Referate.

Smith, E. F. Plant Pathology: A Retrospect and Prospect. (Pflanzenkrankheiten; eine Rück- und Vorschau.) Science, N. S., Vol. 15. 1902. S. 601.

Verf. schildert die Entwicklung der Bakteriologie und der tierischen Pathologie, sowie die der Untersuchungen von Pilzen und den Einfluss dieser Forschungszweige auf die Lehre von den Pflanzenkrankheiten. Diese hat sich in den letzten Jahrzehnten ganz ausserordentlich rasch entwickelt. Auf Grund der europäischen, namentlich deutschen Forschungen haben die Amerikaner aufgebaut. In den Vereinigten Staaten sind in kurzer Zeit zahlreiche, z. T. umfangreiche Institute erwachsen, die den Pflanzenschutz pflegen. Für die Zukunft mögen folgende Bemerkungen gelten. Die Besprengung mit kupferhaltigen Pilzmitteln hat ihren Höhepunkt überschritten. Man wendet sich mehr der Pflanzenpflege zu. Die brennende Frage wird die nach der Abänderung der gegenwärtigen Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Wirtspflanze und Schädling sein. Neben den zoologischen und botanischen Untersuchungen werden die chemischen und physikalischen einen breiten Raum einnehmen müssen.

Matzdorff.

Eriksson, Jakob. Landtbruksbotanisk berättelse af år 1902. (Landwirtschaftlich-botanischer Jahresbericht für 1902.) Medd. fr. Kongl. Landtbruks-Akademiens experimentalfält. No. 71. Stockholm 1902. 25 S. 8°.

In einer ersten Abteilung spricht Verf. über die Winterfestigkeit verschiedener Herbstweizensorten. Im südlichen Schweden litten in den beiden Wintern 1898/99 und 1900/01 die Herbstweizenäcker ausserordentlich stark durch ungünstige Witterungsverhältnisse. Infolge dessen hat Verf. die auf dem Experimentalfelde alljährlich vom Winter 1889/90 ab gemachten Aufzeichnungen über die Winterfestigkeit der daselbst kultivierten Herbstweizensorten zusammengestellt und Folgendes gefunden:

Man kann die kultivierten Formen in zwei verschiedene Gruppen teilen, von denen die eine die spontan entstandenen, meistens durch Zuchtwahl veredelten Stammformen, die andere die durch künstliche Kreuzungsversuche produzierten Formen umfasst. Innerhalb der ersten Gruppe hat sich die Mehrzahl der einheimischen oder einheimisch gewordenen Sorten (9) als vollkommen winterfest erwiesen. Unter den zahlreichen ausländischen Formen, über deren Winterfestigkeit einigermaassen sichere Schlüsse gezogen werden konnten, waren

Urtoba, Graf Walderdorff'scher, Kaiser und Grevenhagener die vorzüglichsten. Von den artifiziellen Bastarden waren einige in Europa, andere — und zwar die Mehrzahl von ihnen — in Australien erzogen. Unter den europäischen Bastardformen wurden nur drei, Dividend, Model (Bestehorn: Shiriffs Squarehead × Märkischer brauner) und Dattel (Vilmorin: Chiddam d'automne à épi rouge × Prinz Albert) so lange Zeit (5 Jahre) kultiviert worden, dass man ein Urteil betreffs ihrer Winterfestigkeit gewinnen konnte, und zwar war die zuerst genannte Sorte am besten, dann Model und Dattel, welch' letztere keine genügende Festigkeit zeigte. Die 16 aussereuropäischen Bastardformen wurden entweder direkt von dem Züchter der betreffenden Formen, W. Farrer in Lambrigg, New South Wales, oder indirekt bezogen. Mehrere der australischen Bastardformen erwiesen sich als überraschend winterfest und standen in genannter Hinsicht vielen der europäischen Formen keineswegs nach. Dies gilt namentlich für die Mehrzahl derjenigen Formen, die durch Bastardierung der australischen Weizensorte Improved Fife mit irgend einer europäischen Form, z. B. Stand up, Trump oder Urtoba, entstanden sind. In bezug auf die Festigkeit konnte zwischen den Ernten nach Aussaat direkt aus Australien und nach der in Deutschland geernteten Aussaat kein Unterschied festgestellt werden. Die jetzt in Schweden gemachten Erfahrungen scheinen besonders geeignet zu sein, die grosse Bedeutung der Bastardierungsmethode zum obengenannten Zwecke hervorzuheben.

In einer zweiten Abteilung des vorliegenden Berichtes wird die neueste ausländische Literatur über Getreiderost (Bolley, Klebahn, Linhart, Hecke, Carleton, Marchal, Massee, Zukal und F. Müller) und ihre Stellung zu der bekannten Mykoplasmatheorie des Verfassers besprochen, und zwar kommt Verf. zu dem Schlusse, dass durch die im Auslande vorgenommenen Untersuchungen diese Theorie keineswegs widerlegt worden ist, sondern dass vielmehr hierbei mehrere neue Tatsachen entdeckt worden sind, die für die Richtigkeit der neuen Lehre zu sprechen scheinen und jedenfalls zu neuen Forschungen besonders anregen.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Müller-Thurgau, H. Eigentümliche Frostschäden an Obstbäumen und Reben. X., XI. und XII. Jahresbericht der deutsch-schweiz. Versuchsstation Wädensweil. 1902. S. 66.

Auf milde Witterung folgte in den ersten Tagen des März starke Kälte, nachts bis 15 und 17° C. Kurze Zeit danach wurden Frostschädigungeu bemerkt. An den Reben waren in den Knospen z. T. die Triebanlagen erfroren, Rinde und Cambium dagegen auch bei

denjenige Schossen, deren sämtliche Knospen erfroren waren, gesund geblieben. Bei den Kirschen wurden bei einer Anzahl Knospen die kleinen Blütenanlagen durch den Frost getötet, nur die leeren Hüllen von Deckorganen entwickelten sich weiter, so dass beim Aufbrechen der Knospen keine Blüten erschienen. Bei Äpfeln und Birnen zeigten sich Schäden in den Fruchtsprossen; unterhalb der angeschwollenen Endknospe war das Mark gebräunt und stärkeleer; die Rinde und vielfach auch das Holz waren unverletzt. Die Knospen gingen teilweise bald zu Grunde, andere entwickelten sich eine Zeit lang weiter und starben dann doch ab, oder nur die mit dem Marke direkt in Verbindung stehende Blütentraube ging ein, während die Blätter weiter wuchsen. Bei einigen Birnbäumen wurden in den Blütenknospen nur die Anlagen der Fruchtblätter durch den Frost getötet; alle übrigen Teile blieben gesund und entwickelten sich weiter wie bei normalen Blüten. Einzelne Knospen brachten sogar Früchte hervor, die an Stelle der Samen einen Hohlraum zeigten, in den von der Seitenwand aus Gewebewucherungen hineinwuchsen. Das in diesem Jahre zum ersten Male beobachtete epidemische Auftreten der *Monilia* bei Äpfeln und Birnen ist wohl als eine Folge dieser Frostschäden aufzufassen. H. Detmann.

Lüstner, G. Üben kalte Winter einen nachteiligen Einfluss auf das Leben der Schädlinge unserer Kulturpflanzen aus? (Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1901, S. 161).

Nach den Beobachtungen von Behrens (Mitt. über Weinbau und Kellerwirtschaft. 1902. No. 2) tut der Frost den Schmarotzerpilzen der Reben durchaus keinen Schaden; vielmehr wirken warme und feuchte Winter nachteilig auf dieselben ein, weil dann die Fäulnispilze andauernd ihren zerstörenden Einfluss auf die am Boden verwesenden, die Winterform der Pilze beherbergenden Rebblätter ausüben können. Ebenso sind für die schädlichen Insekten warme und feuchte Winter, in denen sie abwechselnd plötzlich gefrieren und auftauen, viel nachteiliger, als strenge Kälte. Auch durch das frühzeitige Erwachen der natürlichen Feinde unserer Pflanzenschädlinge nach oder auch schon während gelinder Winter wird die Zahl derselben vermindert. H. Detmann.

Matruchot L. und Molliard M. Modifications produites par le gel dans la structure des cellules végétales. Rev. gén. de Bot. 1902, Bd. XIV.

Die Lehre von Molisch, dass das Erfrieren der Pflanzen im wesentlichen auf Wasserabgabe zurückzuführen sei, liess sich auch auf cytologischem Wege bestätigen.

Die Veränderungen der Zellenorgane unter dem Einfluss niedriger Temperaturen lassen sich ursächlich alle auf mehr oder minder starke Wasserabgabe seitens des Plasmas und des Kerns zurückführen: Plasma und Kern werden vakuolig und geben einen Teil ihres Wassers an den zentralen Zellsaftraum ab. Der Kern verliert dabei stark an Volumen, und es lassen sich an ihm wasserreiche, schwach färbbare Teile, an welchen er einen Teil seines Flüssigkeitsgehalts nach aussen abgibt und stärker färbbare Partien unterscheiden, so dass eine uni-, bi-. oder multipolare Struktur zu stande kommt. Dieselben Veränderungen, wie nach Einwirkung niederer Temperaturen beobachteten die Verfasser, wenn die Zellen unter dem Einfluss anderer äusserer Bedingungen zur Wasserabgabe genötigt wurden: bei Plasmolyse, sowie beim Welken. Küster.

Rörig. Über den Einfluss der Bestockung, Halmlänge und Halmknotenzahl auf das Ährengewicht verschiedener Getreidesorten. Sond. Illustr. landw. Ztg. 1902. Nr. 43.

Die Versuche wurden mit Goldtropfenweizen, Wintergerste und zwei Sommergerstesorten: Hallets pédigré und dreigablige Gerste, ausgeführt. Es ergab sich für die Sommerung, dass die schwersten Ähren auf den knotenreichsten, längsten Halmen der schwach bestockten Pflanzen sitzen, während bei der Winterung die schwersten Ähren auf den knotenreichsten, längsten Halmen der stark bestockten Pflanzen zu finden sind. H. D.

Renaudet, G. De la fasciation herbacée et ligneuse. (Verbänderung krautiger und holziger Pflanzen.) Poitiers 1901, 50 p., 4 Taf.

Die Ursachen der Verbänderung sind Nahrungs- oder Säfteüberschuss; auch das Licht kann von Einfluss sein. Die Frage der Erblichkeit harrt noch der Entscheidung. In der Rinde und im Achsenzylinder machen sich während des Wachstumes Druckkräfte geltend, die sich unter normalen Verhältnissen ausgleichen, überwiegen sie jedoch im Achsenzylinder, so ist die Verbänderung die Folge. Verf. unterscheidet eine einfache, eine spiralige, schneckenförmige, hirtenstabförmige, fächerförmige und unbestimmte Verbänderung, indem er unter letztere Kategorie alle sonst nicht einreihbaren Fälle bringt. F. N.

Noël Bernard. Sur les tubérisations précoces chez les végétaux. (Frühzeitige Knollenbildung) c. r. CXXXI, 626.

— **Etudes sur la tubérisation.** Rev. gén. bot. 1902, 5, 58, 101, 139, 170.

— **Conditions physiques de la tubérisation chez les végétaux.** (Die

natürlichen Bedingungen der Knollenbildung im Pflanzenreiche). c. r. 1902, CXXXV, 706.

Auf Grund anatomischer Untersuchungen, Infektions- und Kulturversuche an Orchideen, *Ficaria ranunculoïdes* und Kartoffeln kommt Verfasser zu der Überzeugung, dass die Knollenbildung im Pflanzenreiche in ursächlichem Zusammenhange steht mit den in den Wurzeln der betreffenden Pflanzen parasitierenden Pilzen (endotrophen Mykorhizen). Bei genannten Pflanzen hat Verf. zur Zeit der Knollenbildung die Wurzeln mehr oder weniger verpilzt gefunden. Von den knollig verdickten jungen Lycopodiumpflänzchen ist Ähnliches bekannt. Die Pilze sind stets *Fusarium*-Arten, resp. Conidienformen der nahe verwandten Gattungen *Nectria* und *Hypomyces*; der Pilz der Kartoffelwurzeln soll mit dem bekanntlich gelegentlich auch parasitär auftretenden *Fus. Solani* identisch sein. Kulturversuche mit Kartoffeln unter Zufügung von Fusariumkulturen ergaben frühzeitigere, reichlichere und regelmässigere Knollenbildung als ohne solche. Lindets Versuche (bull. des séances de la soc. nat. d'Agr. de France Mars 1901), zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes mittelst Sublimat, bei denen der Ernteertrag stark zurückging, führt Verf. auf eine mehr oder weniger weitgehende Vernichtung des *Fusarium*-Pilzes durch das Sublimat zurück. Diese Erscheinungen scheinen für die Pilzinfektion als notwendige Voraussetzung der Knollenbildung zu sprechen. Nun hat jedoch Marchal neuerdings nachgewiesen, dass bei sorgfältigem Ausschlusse irgend welcher Pilzinfektion abgeschnittene und mit ihrem unteren Ende in eine Zuckerlösung eingetauchte Kartoffelstengel Knollen produzieren können. Nachdem Noël Bernard sich von der Richtigkeit dieser Versuche überzeugt und gefunden hat, dass auch Eintauchen der Stengel in konzentrierte Salzlösungen z. B. Chlorkaliumlösung, zu demselben Resultate führt, sieht er sich genötigt, seine Theorie der Knollenbildung folgendermaassen zu modifizieren: Die Knollenbildung wird durch eine gewisse Konzentration des Zellsaftes veranlasst. Unter natürlichen Verhältnissen wird in der Regel diese Konzentration durch diastatische Fermente verursacht, welche von den Mykorhizenpilzen produziert werden und von den infizierten Wurzeln in die pilzfreien Organe diffundieren.

F. N.

Bubák, Fr. Über eisenfleckige Kartoffeln. Ztschr. f. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich, 1902.

Verf. untersuchte eisenfleckige Kartoffeln, die von kalkarmem Boden stammten. Da dieser mit Torf etc. gedüngt worden war, der eine Menge saurer Eisenverbindungen enthielt, folgert Verf., dass der Überschuss an diesen, der in dem kalkarmen Boden nicht

neutralisiert werden konnte, die Krankheit bedinge. In der Tat wurden gesunde Kartoffeln geerntet, nachdem die Düngung mit ungeeignetem Material abgestellt wurde. — Auch anderweitig wurde das Auftreten von eisenfleckigen Kartoffeln beobachtet auf Böden, die grössere Mengen von Brauneisenstein enthielten. — In den erkrankten Gewebepartien der Kartoffeln liessen sich nur geringe Mengen oder gar keine Stärke nachweisen. Küster.

Saito, K. Anatomische Studien über wichtige Faserpflanzen Japans mit besonderer Berücksichtigung der Bastzellen. Abd. Journal of the College of Science, Tokyo, 1901. Vol. XV.

Von den Resultaten sei hervorgehoben, dass die „Verschiebungen" der Bastzellwand sowohl in den lebenden Pflanzen durch den ungleichmässigen Druck als auch in präparierten Handelsmaterialien vorhanden sind. — Die meisten der völlig ausgebildeten Bastzellen enthalten Luft und zuweilen noch etwas Plasmareste. In einigen Fällen führt die Bastzelle doch noch Stärkekörner (*Linum usitatissimum*, *Boehmeria spicata*), Fett (*Hibiscus syriacus*) und sogar Zellkerne in ihrem Plasmakörper (*Alpinia nutans* u. a.). — Die Verholzung tritt in der Bastcambiumzelle dann ein, wenn die letztere noch dünnwandig ist, ihre Enden aber schon völlig aufgerichtet sind, und Plasma noch vorhanden ist. — Die jungen Bastzellen enthalten Eiweiss, Magnesia, Phosphorsäure und zuweilen Stärkekörnchen.

R. Otto-Proskau.

Gaunersderfer, J. Über das Wesen der „Kümmerer" bei Veredlung von grünem Veltiner auf Solonisreben. Sep. „Weinlaube" 1901, Nr. 14.

Die Ursache des Kümmerns gewisser Sorten auf bestimmten Unterlagen, welche heute auf höchst verschiedene Umstände (Bodenverhältnisse, Rebsorte, klimatische Verhältnisse und geringe Affinität mancher Sorten zueinander) zurückgeführt wird, beruht nach Anschauung des Verf. in erster Linie auf dem Kahlschnitt, d. h. also überhaupt auf einem zu kurzen Schnitt der Rebe. Doch soll damit nicht gesagt sein, dass nur immer und ausschliesslich diese Erklärung allein maassgebend ist. R. Otto-Proskau.

Otto, R. Über die klimatischen Einflüsse auf die chemische Zusammensetzung verschiedener Äpfelsorten vom Herbst 1900 im Vergleich mit denselben Sorten vom Herbst 1898. Sond. Landw. Jahrbücher. 1902.

Im Jahre 1900 sind in den Monaten März bis Oktober mehr Niederschläge und in günstigerer Verteilung gefallen, und die Temperatur war, besonders in den für das Reifen der Äpfel wichtigen Monaten Juni bis Oktober, beträchtlich höher als in der gleichen

Zeit von 1898. Ein wesentlicher Einfluss dieser günstigen Witterungsverhältnisse zeigte sich in der besseren Ausbildung, einem bedeutend früheren Reifen und einer vorteilhafteren chemischen Zusammensetzung der Äpfel von 1900, die besonders in sehr gesteigertem Zuckergehalt des Mostes und erheblich niedrigerem Gesamtsäuregehalt der Früchte zum Ausdruck kam. H. D.

Otto, R. Vegetationsversuche mit Kohlrabi zur Erforschung der die Kopfausbildung dieser Pflanze beeinflussenden Nährstoffe. Sond. Gartenflora. 51. Jahrg.

Starke, einseitige Phosphorsäuredüngung zeigte sich sehr nachteilig für die Ausbildung der Köpfe; die Kohlrabi scheinen besonders empfindlich gegen grosse Phosphorsäuregaben zu sein. Sie brauchen dagegen eine verhältnismässig sehr starke Stickstoff- und Kalidüngung neben entsprechender Kalkgabe. H. D.

Lidforss Bengt. Über den Geotropismus einiger Frühjahrspflanzen. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. 38. Bd. 1902. S. 343.

Verfasser hat die auffällige und trotzdem wenig beachtete Erscheinung, dass die Stengel vieler Frühjahrspflanzen manchmal eine vertikale, manchmal eine horizontale Richtung einnehmen, zum Gegenstand seiner Untersuchungen gemacht. Wovon ist diese verschiedene Richtung abhängig? Eingehend werden zunächst die Verhältnisse bei *Holosteum umbellatum* und *Lamium purpureum* erörtert. *Cerastium*, *Lamium amplexicaule*, *Galeobdolon luteum*, *Veronica hederaefolia*, *Stellaria media* u. a. verhalten sich ähnlich. Aus den Klinostaten-Versuchen und Ausführungen des Verfassers geht hervor, dass die verschiedene Richtung nicht durch blosse Turgoränderung bewirkt wird, sondern dass es sich um Reizbewegungen handelt. Bei höherer Temperatur sind die Stengel negativ geotropisch, bei Temperaturen unter $+ 6^{0}$ dagegen diageotropisch und epinastisch. Auch die Blattstiele und Blattflächen nehmen bei niedriger Temperatur eine horizontale Stellung ein, so dass sie sich dem Boden dicht anschmiegen. Bei Lichtabschluss sind die Stengel bei niederer Temperatur nicht dia- sondern negativ geotropisch. Wärme und Licht sind also von Einfluss auf die geotropische Reizstimmung. — Rein thermostatischer Natur sind dagegen bei *Anemone nemorosa* die Bewegungen der Blütenstiele, welche bei niederer Temperatur abwärts gekrümmt sind, bei höherer aufrecht stehen. — Biologisch ist für die Pflanzen das Anschmiegen an den Boden insofern von Bedeutung, als dadurch ihre Wärme ausstrahlende Fläche kleiner und damit die Gefahr des Erfrierens geringer wird, ausserdem verhindert es eine zu starke Transpiration, die bei gefrorenem Boden

leicht eintreten könnte, und gewährt endlich Schutz gegen den Druck von schmelzenden Schneemassen. Laubert (Berlin).

Daniel, L. Peut-on modifier les habitudes de la plante par la greffe? (Kann man durch Pfropfen die Eigenart einer Pflanze beeinflussen?) C. r. CXXXVI; 1903 p. 1157.

Der Verf. kommt auf Grund seiner zahlreichen Versuche zur Aufstellung folgender Sätze: 1. Das Pfropfen einjähriger Pflanzen auf eine ausdauernde Unterlage kann die Dauer dieser Teile beeinflussen und ihre Blütezeit verlängern. — 2. Das Pfropfen von Teilen ausdauernder Pflanzen auf eine einjährige Unterlage kann diese manchmal ausdauernd machen. — 3. Die Natur der Pflanzen und der Verwachsungskallus sind von verhältnismässig grossem Einfluss auf diese Erscheinungen. — 4. Das Pfropfen sichert in keiner Weise die Charaktere des Pfropfreises und der Unterlage; es ändert vielmehr manchmal diese Charaktere bedeutend, hinreichend, dass Gärtner sich dessen bedienen können, um Gemüse, Früchte und Blumen zu aussergewöhnlichen Zeiten zu erzielen, hinreichend ferner um die Plastizität der Art unter dem Einflusse eines schroffen Wechsels der Lebensbedingungen, wie ihn das Pfropfen zur Folge hat, zu beweisen.

F. Noack.

Ricôme, H. Action de la lumière sur des plantes étiolées. Rev. gén. de Bot. 1902, T. XIV, p. 26.

Verf. untersucht die Veränderungen, welche im Dunkeln etiolierte Pflanzen nach ihrer Überführung ins Licht erfahren.

Das Längenwachstum der Stengel verhält sich bei den ans Licht verbrachten Dunkelexemplaren verschiedener Pflanzen verschieden: bei *Ervum*, *Faba* und *Solanum* ist es an den ersten Lichttagen schwächer als bei normalen Individuen; es bleibt dauernd hinter dem normalen zurück, wenn die Pflanzen länger als 6 Tage im Dunkeln waren. Bei anderen Arten (*Senecio* u. a.) bleibt das Längenwachstum fast stets dauernd hinter dem normalen zurück; bei *Ricinus* erreicht es am Licht sehr bald die normale Geschwindigkeit, wenn die Kultur im Dunkeln nicht zu lange angehalten hat. Auf die langen Internodien der etiolierten Sprossteile folgen im Licht zunächst kurze, hiernach wieder längere. Bei etiolierten Pflanzen wird das Längenwachstum der Haupttriebe oft eingestellt; es treiben dafür die Achselknospen aus und zwar in absteigender Reihenfolge. Nach lange anhaltender Dunkelkultur verändern sich die Blätter im Licht nicht mehr oder nicht mehr erheblich; auffallend ist, dass die zur Zeit der Belichtung neu angelegten Blätter grösser werden als die normalen.

Von den histologischen Beobachtungen sei hervorgehoben, dass die abnorm langen Zellen etiolierter Pflanzen am Licht sich noch teilen können; die Zellen der Rinde bleiben im allgemeinen länger teilungsfähig als die des Markes. Bei nur kurzer Dauer der Dunkelkultur erreicht die Gewebedifferenzierung im Stengel einen ziemlich hohen Grad, ohne den normalen zu erreichen. Die Pericykelgewebe verhalten sich nach Verf. bei einigen Pflanzen insofern abweichend, als sie bei anfangs etiolierten Exemplaren aus zahlreicheren Elementen bestehen als bei normalen Individuen. Die Blätter etiolierter, später ergrünter Pflanzen haben auf der Oberseite weniger, auf der Unterseite mehr Stomata als die normalen. Küster.

Bubák, Fr. Über die Regeneration der Mutterrübe. Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. 1902. Zweite Mitt. m. 2 Abb.

Versuche mit halbierten Mutterrüben wurden auf drei verschiedenen Stellen durchgeführt. An zwei Stellen wurden bei den regenerierten Rüben sehr beträchtliche Gewichtszunahmen, bis 235,35 % und 131,95 % festgestellt, und bei allen drei Versuchen zeigte sich, dass eingesetzte Mutterrübenhälften ganz bestimmt regenerieren; denn auch bei jenen Hälften, wo eine Gewichtsabnahme stattgefunden hatte, bestand die geerntete Wurzel nur aus verjüngten Partien. H. D.

Strohmer, F., Briem, H. und **Stift, H. Über die Regeneration der Mutterrübe.** Sond. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österr. 1902.

Verfasser weisen den Prioritätsanspruch Bubáks bezüglich der Verwendbarkeit halbierter oder weitergeteilter Mutterrüben zu mehrmaliger Fruktifikation, unter Hinweis auf frühere Veröffentlichungen, auf das entschiedenste zurück. H. D.

Strohmer, Fr. Bericht über die Tätigkeit der chemisch-technischen Versuchsstation des Vereins für Rübenzuckerindustrie in der Österr.-Ungar. Monarchie für das Jahr 1901. Wien 1902. 15 S.

Auch im Berichtsjahr hat die Station sich mit der Bestimmung von Rübenkrankheiten und Rübenschädigern, sowie unentgeltlicher Auskunftserteilung in diesen Angelegenheiten befasst. Es kamen 108 (gegen 41 im Vorjahre) diesbezügliche Anfragen zur Erledigung. — Ein Teil der wissenschaftlichen Tätigkeit war dem Spezialstudium bestimmter Rübenkrankheiten, wie der Wurzelkropfbildung, dem Kleeseidebefall der Rübe etc. gewidmet. R. Otto-Proskau.

Miyoshi, M. Untersuchungen über die Schrumpfkrankheit („Ishikubyo") des Maulbeerbaumes. II. Bericht. Abd. Journal of the College of Science, Tokyo, 1901. Vol. XV.

Des Verf. früherer Befund, dass die Entleerung der Assimilate bei den erkrankten, jedoch noch völlig grünen Blättern nur unvollkommen stattfindet, wurde durch weitere Versuche bestätigt. Diese schwache Entleerungsfähigkeit bei den kranken Blättern ist nicht etwa durch einen Diastasemangel verursacht, sondern der Grund liegt in den anatomischen Merkmalen der kranken Blätter, d. h. der unvollständigen Ausbildung der stoffleitenden Bahnen, der Siebröhrenglieder. Die geringe Lumenbreite der nämlichen Leitbahnen, welche hier überhaupt in geringer Anzahl vorhanden sind, gestattet nur eine äussert langsame Wegführung der Assimilate (hier speziell des Zuckers), infolgedessen die weitere Auflösung der Assimilationsstärke gehindert wird.

Die alle 3 Wochen bei einigen Kulturvarietäten des Maulbeerbaumes ein ganzes Jahr hindurch ausgeführten Messungen der Dicke des Holzteils ergaben, dass bei gleichdicken Zweigen durchschnittlich bedeutend weniger Holzbildung in erkrankten Objekten stattfand als bei den gesunden, und auch die Stärkemenge in verschiedenen Teilen eines Zweiges bei erkrankten stets geringer war als bei gesunden. Dieses schwache Dickenwachstum ist eine Folge des Blattabpflückens und die geringe Zweigstärke beruht auf unvollkommener Ausführung der Kohlenstoff-Assimilation.

R. Otto-Proskau.

Woods, A. F. Observations on the Mosaic Disease of Tobacco. (Beobachtungen über die Mosaikkrankheit des Tabaks). U. S. Dep. Agric. Bureau of Plant Industrie. Bull. 18. 1902.

Woods geht zunächst auf frühere Forschungen ein; vgl. u. a. Z. f. Pflkr. Bd. 9. S. 65, Bd. 11. S. 100 und 311. Die kranken Stellen der Blätter zeigen des Morgens eine geringere Abnahme der Stärke als die gesunden. Es beruht diese Erscheinung auf einer Zunahme der oxydierenden Enzyme, die die Diastasebildung oder -wirkung beeinträchtigen. Ferner ergaben Versuche, die Mosaikkrankheit künstlich an Tomaten, Kartoffeln, Petunien, Veilchen, Kermesbeere u. a. hervorzurufen, dass dies durch Stutzen oder Zurückschneiden junger Pflanzen gelang, ohne dass eine Infektion seitens eines Schmarotzers entstehen konnte. Die Mosaikkrankheit beruht also auf einer Störung der physiologischen Zelltätigkeit, wie diese in andern Fällen, z. B. bei Nelken (Stigmonose), auch durch Kerfe oder Milben hervorgerufen werden kann. Einimpfungen von Gewebestücken kranker Pflanzen in gesunde machten

auch diese krank. Sodann wurde der Saft kranker Pflanzen einer Wärme von 60° C. ausgesetzt, die Spaltpilze verhindert, sich zu entwickeln, aber die oxydierenden Enzyme nicht zerstört. In diesen Lösungen trat eine Vermehrung und Neuerzeugung von Oxydase und Peroxydase ein, sodass ersichtlich Zymogen für diese Enzyme in ihnen enthalten war. Das erklärt die Fälle, in denen auch Einimpfung des Saftes gesunden Tabakes die Krankheit hervorrief. Dieser Saft enthält eben einen unter abnormen Verhältnissen wirksamen Veranlasser der Krankheit. Wodurch diese Abnormität in der Lebenstätigkeit der Pflanzen hervorgerufen wird, das kann sehr verschiedene Ursachen haben. Es müssen daher, will man die Mosaikkrankeit vermeiden, mannigfache Punkte berücksichtigt werden. Beim Verpflanzen dürfen die Wurzeln nicht verletzt werden. Das Wachstum darf nicht durch allzu stickstoffreichen Dünger oder durch zu hohe Temperatur übermässig gefördet werden. Zu schwerer toniger Boden ist bei nassem und trockenem Wetter ungünstig. Kalkdüngung, Drainage und Beschattung helfen in diesem Falle.

Matzdorff.

E. Lierke. Erfolge der Kalidüngung im Obstbau. Mitteilungen des Verkaufssyndikats der Kaliwerke Leopoldshall-Stassfurt 1902.

Neben dem Kalk ist das Kali der vom Obstbaum in grösster Menge verlangte Nährstoff, von dessen Vorhandensein gesundes, kräftiges Wachstum in erster Linie abhängt. Holz von mit Kali gedüngten Bäumen leidet wenig oder garnicht vom Frost. Blütenbildung, Fruchtansatz, Ausbildung der einzelnen Frucht in Bezug auf Grösse, Farbe, Geschmack und Aroma werden durch Kali gefördert. Phosphorsäure und Stickstoff müssen daneben in richtigem Verhältnis gegeben werden. Die künstlichen Düngemittel sollen eine Ergänzung zum Stallmist und Kompost sein, welche bei Neuanpflanzung und auch später für eine dauernd gute physikalische Beschaffenheit des Bodens unerlässlich sind. Vorteilhaft ist eine Verbindung der Kalidüngung mit Gründüngung, wodurch den Bäumen Stickstoff auf denkbar billigste Weise zugeführt und der Boden ebenso mechanisch verbessert und an Humus bereichert wird, wie durch eine mittlere Stallmistdüngung. Für leichte, trockene Sandböden ist der Kainit geeignet, dessen Nebensalze den Boden bindiger machen; für mittlere und schwere Böden sind die gereinigten und konzentrierten Kalisalze zu verwenden.

H. D.

Seckt, H. Über den Einfluss der X-Strahlen auf den pflanzlichen Organismus. Sonderber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1902. Heft 2.

Versuche mit Haaren von *Tradescantia* und *Cucurbita Pepo* über die Einwirkung der X-Strahlen auf das Protoplasma der lebenden

Pflanzenzelle zeigten, dass die Bestrahlung einen beschleunigenden Reiz auf die Plasmaströmung ausübt. Vielleicht in ähnlicher Weise, wie durch Gifte oder Wundreiz, wird der Organismus dadurch zu einer krankhaft gesteigerten Lebenstätigkeit angeregt. Dass durch den Reiz der Bestrahlung Bewegungen ausgelöst werden können, wurde durch Versuche an *Mimosa pudica* und *Oxalis corniculata* ersichtlich. Es ist wahrscheinlich, dass Zellen oder Gewebe, die auch unter normalen Verhältnissen leicht auf Turgor-Schwankungen reagieren, unter dem Einfluss der Röntgen-Strahlen eine erhebliche Abnahme des Zelldruckes erfahren, die wohl in einer eigenartigen Einwirkung auf das Protoplasma der Zellen ihre Ursache hat. H. D.

Reh, L. Über einige tierische Feinde unserer Zimmerpflanzen. Sep. Abdruck aus „Die Natur" 1901, No. 11, 5 S.

Verf. bespricht die Lebensweise und Bekämpfung der Blatt- und Schildläuse, der sog. „schwarzen Fliege" und der sog. „roten Spinne." Alle diese Schädlinge kommen fast ausschliesslich auf exotischen Zimmerpflanzen vor; sie bevorzugen solche Gewächse die nicht ganz gesund sind. An einer üppig wachsenden Pflanze können sie nicht gedeihen.

Bei den Schildläusen unterscheidet Verf. drei Gruppen, die sich biologisch und namentlich auch in Bezug auf ihre Bekämpfung verschieden verhalten. Die Dactylopien — der Gärtner nennt sie meist Schmierläuse — haben eine gewisse Ähnlichkeit mit Blutläusen, insofern, als sie ebenfalls meist rötlich gefärbt und mit weisser Wolle bedeckt sind, die allerdings nicht so lang und büschelig ist wie bei der Blutlaus, sondern mehr staubartig mehlig erscheint. Abpinseln mit 35 proz. Spiritus, Benetzen mit Wasser von 58 ° R., Aufstreuen pulverisierten Schwefels sollen sehr wirksam gegen Schmierläuse sein, ohne den Pflanzen zu schaden. Die zweite Gruppe der Schildläuse hat den Namen Lecaniinen; deutsch werden sie meist einfach Schildläuse genannt. Bei den an Zimmerpflanzen sitzenden, lebendig gebärenden Lecaniinen gibt es Junge das ganze Jahr über, selbst an wärmeren Wintertagen. Die dritte Gruppe sind die Diaspinen; die deutsche Bezeichnung ist Schildträger, weil diese Tiere tatsächlich einen losen Schild, etwa wie eine halbe Muschelschale gestaltet, ausscheiden, mit dem sie sich bedecken. Einige Arten, namentlich die mit lang gestreckten Schilden, legen Eier; andere, namentlich die mit runden Schilden, sind lebendig gebärend, oder ovo-vivipar, d. h. sie legen Eier, aber im Augenblicke der Geburt reisst die Eischale und schlüpft das schon entwickelte Junge aus.

Die Mottenschildläuse, eine kleine Insektengruppe, deren wissenschaftlicher Name *Aleurodidae* ist, bilden den Übergang

zwischen den Blatt- und Schildläusen. In praktischer Bedeutung stehen sie jedoch weit hinter jenen zurück. Charakteristisch für sie ist die Bedeckung der ganzen Tiere, auch der Flügel, mit einem feinen, weissen, mehligen Staub. — Die Blasenfüsse, *Physopoda* oder *Thysanoptera* (Fransenflügler benannt) sind dem Pflanzenliebhaber am besten bekannt unter dem Namen der „schwarzen Fliege“, unter dem er alle in den Gewächshäusern u. s. w. vorkommenden Blasenfüsse zusammenfasst. Die Mundwerkzeuge dieser Insekten sind ganz absonderlich gebaut, und zwar derart, dass man noch nicht genau weiss, ob sie eigentlich fressen; die grösste Wahrscheinlichkeit ist indes, dass sie die Pflanzen anstechen und ihre Säfte aussaugen. Die Fortpflanzung ist meist eine geschlechtliche, doch kommt auch Jungfernzeugung vor. Da die schwarze Fliege besonders gut in trockener Luft gedeiht, ist im Feuchthalten und öfterem Bespritzen der Pflanzen ein Mittel gegeben, sie einzudämmen. Treibhauspflanzen kann man fast gänzlich von ihr reinigen, wenn man sie während des Sommers ins Freie, an einen vor Wind geschützten, etwas feuchten, halbschattigen Ort stellt.

Die sog. „Rote Spinne“ umfasst ebenfalls wieder mehrere Arten, vielleicht sogar Gattungen und gehört zu den Milben. Auch die rote Spinne liebt trockene warme Luft; für ihre Bekämpfung gilt also das oben, namentlich für die schwarze Fliege Gesagte. Wiederholtes starkes Räuchern, event. nach Entfernen der empfindlicheren Pflanzen, kann allein ein Gewächshaus gründlich reinigen, wenn auch meist nur vorübergehend, da eine neue Einschleppung dieses lästigen Parasiten, der übrigens auch den Menschen befällt und Hautkrankheiten verursacht, kaum zu hindern ist. R. Otto-Proskau.

Vermorel et Gastine. Sur un nouveau procédé pour la destruction de la pyrale et d'autres insectes nuisibles. (Neues Verfahren zur Vernichtung des Springwurmwicklers und anderer schädlicher Insekten.) C. r. 1902, CXXXV, 66.

Zur Vernichtung der durch ihr Gespinst geschützten Larven und Puppen dieses Insektes sind Gase wie Blausäure, Schwefelkohlenstoff, schwefelige Säure u. s. w. nicht geeignet; eine kurze Zeit andauernde Temperaturerhöhung auf 48—50° erwies sich dagegen als sehr wirksam. Zu diesem Zwecke benutzen die Verf. konische Metallzylinder, welche über die Rebstöcke gestülpt werden und in die aus einem transportablen kleinen Dampfkessel Wasserdampf eingeleitet wird. Man lässt den Dampf so lange einströmen, bis das Thermometer an der Spitze der Glocke auf 50° oder höchstens 52° gestiegen ist, und lässt dann die Glocke noch 4—5 Minuten über der Rebe. Überschreitet man die angegebene Zeit, so leiden die

Triebspitzen, was aber keine anderen Folgen haben soll, als das Beschneiden und Ausbrechen der Reben. Im Winter soll dasselbe Verfahren wiederholt werden, wobei man aber die Temperatur des Thermometers bis 106° steigen lässt. Man ersetzt dabei die Dose, aus der der Dampf ausströmt, durch eine gebogene Röhre, weil man dann sicherer ist, die Temperatur von 90° im Innern der Glocke zu erreichen, welche nötig ist, die Larve in der Winterruhe zu töten. In der Praxis empfiehlt es sich, die Thermometer durch Einrichtungen zu ersetzen, welche automatisch die gewünschte Temperatur anzeigen. Die Verf. sind überzeugt, dass das Verfahren mit entsprechender Änderung der Temperaturen auch zum Vernichten vieler anderer schädlicher Insekten, z. B. des Sauerwurmes und von *Eudemis* angewandt werden kann. F. N.

Cecconi, G. La Tortrix pinicolana in Italia. Bullett. d. Soc. entom. italiana; An. XXXIII. Firenze, 1902. S. 162—168.

In den Lärchenwäldern von Bersezio, in der piemontesischen Provinz Cuneo, trat *Tortrix pinicolana* Zell. auf, zwischen 1800—2000 m Höhe, in ziemlicher Verbreitung, während das Tier für Italien bisher nur als selten angegeben war. Ungefähr 9 ha Waldfläche wurden heimgesucht; meistens waren die älteren Baumstämme von den Larven bevorzugt. Auch auf einigen Weisstannen, und zwar auf deren Jahrestrieben zeigte sich das Tier. — Die Larven erschienen Mai und Juni, um sich darauf in den Boden zu verkriechen, woselbst sie ihren Puppenschlaf hielten; die Schmetterlinge flogen aber erst im September, selbst im Oktober noch aus. Das Tier erschien zwei Jahre hintereinander; der verursachte Schaden war jedoch nicht zu gross, da die Bäume zu Anfang September neue Blätter trugen und sich im Oktober in guten Vegetationsverhältnissen befanden.

Solla.

Bengtsson, S. Biologiska undersökningar öfver nunnan (Lymantria monacha Lin.) dess parasiter och sjukdomar. (Biologische Untersuchungen über die Nonne, ihre Parasiten und Krankheiten). Uppsatser i prakt. Entomologi. 12. Stockholm 1902, S. 65—136. Mit zwei Tafeln.

Die in den Regierungsbezirken Södermanland und Östergötland im südlichen Schweden im Sommer 1900 vorgenommenen Untersuchungen wurden vorzugsweise dem Studium der pathologischen Erscheinungen der Nonne gewidmet. Es werden vom Verf. folgende Krankheiten unterschieden: A. Hungerkrankheiten. — B. Parasitäre Krankheiten, und zwar 1. Bakterienkrankheiten, 2. Pilzkrankheiten oder Mykosen und 3. von tierischen Para-

siten hervorgerufene Krankheiten („Madensüchtigkeit“ Henschel). Letztere zerfallen in a) Ichneumonosen und b) Tachinosen.

Die durch Zuchtversuche und Untersuchungen im Freien gewonnenen Erfahrungen betreffs der Hungerkrankheiten ergaben: 1. je eher die Raupen in den Boden gelangen, d. h. in je jüngerem Zustand sie sich befinden, wenn ihnen die Nahrung entzogen wird, desto sicherer werden sie dem Hungertode anheimfallen; haben sie dabei noch nicht die vierte Häutung durchgemacht, dürften sie überhaupt vor der Verpuppung sterben. — 2. Raupen, die sich auf dem fünften Stadium befinden, („Vierhäuter“), wenn sie dem Hunger ausgesetzt werden, erliegen nicht, sondern retten sich durch vorzeitige Verpuppung (Notverpuppung). — 3. Die Wirkungen der Krankheit dauern oft und zwar äussern sie sich teils in einer schwächeren Ausbildung (geringerer Grösse u. s. w.) der Schmetterlinge, teils darin, dass einige Individuen schon im Puppenstadium sterben.

Die als „Wipfeln“ bekannte Erscheinung der bakterienkranken Raupen, welche nicht nur an Fichten, sondern auch an Kiefern beobachtet wurde, bezw. die „Schlaffsucht“ glaubt Verf. aus verschiedenen Gründen als Kollektivnamen mehrerer Infektionskrankheiten auffassen zu müssen. Die Schlaffsucht trat im genannten Sommer ziemlich stark verheerend auf. So starben an derselben etwa 50 % der Raupen und durchschnittlich 42 % der 2675 eingesammelten Puppen. — Von demselben Puppenmaterial starben 0,78% an einer Mykose, hervorgerufen von *Isaria densa* (Link.) Giard (= *Botrytis tenella* Sacc.); diese Pilzkrankheit, die sowohl an Raupen als Puppen beobachtet wurde, dürfte früher nicht bei der Nonne bemerkt worden sein.

Betreffs der parasitären Insekten (*Ichneumonidae* s. l., *Tachinidae*), hebt Verf. im Gegensatz zu den neuerdings in Deutschland und Österreich gewonnenen Erfahrungen ausdrücklich hervor, dass die betreffenden Hymenopteren zur Vernichtung der Nonne eine bei weitem bedeutendere Rolle spielen als die parasitischen Fliegen. Im Zusammenhange mit der Nonnenverheerung traten zwar Dipteren in grossen Mengen auf und ihre Larven wurden sehr häufig sowohl in Nonnenraupen als in Puppen angetroffen, allein die wirklich parasitisch lebenden Arten bildeten ein sehr geringes Prozent, während die grosse Mehrzahl sich als saprophytisch lebenden Aasfliegen zugehörig erwies. Verf. bekämpft energisch die von Ratzeburg vertretene Lehre von einer pathologischen Prädisposition der von den Parasiten angegriffenen Wirtstiere und weist, sowohl was die Ichneumoniden als die Tachiniden betrifft, durch Beispiele aus eigenen direkten Beobachtungen die Unhaltbarkeit der genannten „Krankheitslehre“ nach.

Es werden folgende in Nonnenraupen und -Puppen schmarotzende

Hymenopteren angeführt. In den Raupen: *Tetrastichus* Halid. *sp.; Euderus albitarsis* Zett. var. *a.; Apanteles nigriventris* (Nees), welche von *Dibrachys boucheanus* (Ratz.) Thoms. und diese letzte Art wiederum von einer *Pezomachus*- und einer *Hemiteles*-Art heimgesucht wurde; *Meteorus* Halid. *sp.* In den Puppen: *Ichneumon nigritorius* Grav. var. *aethiops* Grav.; *Theronia flavicans* (Fabr.); *Pimpla instigator* (Fabr.); *P. arctica* Zett.; *P. examinator* (Fabr.), *P. brassicariae* Poda (= *varicornis* Fabr., *rufata* Holmgr.); *P. capulifera* Kriechb., *P. didyma* Grav.; *P. 4-dentata* Thoms.; *Hemiteles ? palpator* Grav. var. 2.; *Hemiteles sp.* Ausserdem wurde die wahrscheinlich an einer Fliegenmade schmarotzende *Alysia* (*Aspilota*) *hirticornis* Thoms. ausgebrütet. — Von den Dipteren waren drei Arten, die nur in sehr geringer Anzahl vorkamen, echte Parasiten und zwar: *Tachina fasciata* Fall.; *T.* (*Exorista*) *sp.*, der *vulgaris* Fall. nahe stehend; *T.* (*Phorocera*) *pumicata* Meig. Die grosse Menge saprophytisch lebender Dipteren gehörten den folgenden Arten an: *Sarcophaga affinis* Fall., *Cyrtoneura assimilis* Fall., *C. stabulans* Fall., *C. pabulorum* Fall., *C. pascuorum* Meig. und *Phora rufipes* Meig.

Betreffs der in Zusammenhang mit der Nonnenverheerung auftretenden Raubinsekten, Borkenkäfer etc. erwähnt Verf., dass die Larven von *Coccinella* (*Halyzia*) *ocellata* L. und *C.* (*H.*) *oblongo-guttata* L. lebende Nonnenraupen angriffen und verzehrten.

Betreffs Bekämpfung der Nonne wird nächst der Abholzung des stark infizierten Waldes das Leimen der Bäume als das wirksamste Mittel angesehen. Es wird indessen hervorgehoben, dass nur die weniger stark infizierten Bestände, d. h. solche, in denen die Stämme nach der vorhergehenden Eierrevision zu schliessen, mit weniger als 1500 à 2000 Eiern besetzt sind (die schon im vorigen Jahre kahlgefressenen jedoch ausgenommen) geleimt werden müssen. Es liegt daher besonderes Gewicht darauf, dass die Eierrevision möglichst zuverlässig ausgeführt wird.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Hume, H. H. Cauliflower. (Blumenkohl.) Florida Agr. Exp. Stat. Bull. No. 59. De Land. 1902. S. 427, 2 Taf.

Schädiger sind die Raupen von *Plusia brassicae, Pieris rapae* und *Plutella macullicollis.* Man bekämpft diese Kohlraupen mit Pariser Grün oder Bleiarsenat. Beide muss man vorsichtig verwenden, ersteres mit Kalkmilch oder als Pulver mit dem vierzigfachen Gewicht Mehl. 312 g Bleiarsenat und 113 g Natriumarsenat löst man in 9 bis 12 l Wasser und verdünnt die Lösung auf 454 l. Doch kann diese Lösung ohne Schaden doppelt, ja selbst zehnfach so stark sein.

Matzdorff.

Noël, P. Insecte briseur de pommier, Gorimus nobilis. (Ein Apfelbaumäste brechendes Insekt.) Le naturaliste 1902, XXIV, 141.

Gorimus nobilis, ein unserem Rosenkäfer nahe verwandter Lamellikornier, legt seine Eier auf die Borke von Apfel-, Kirschen- und Pflaumenbäumen. Die Larven fressen sich in das Innere der Äste, welche dann leicht an dieser Stelle abbrechen. F. N.

Thomas, Fr. Kleiner Beitrag zur Kenntnis der Stengelgalle von Aulax scabiosae (Gir.) an Centaurea Scabiosa. Mitt. Thür. Bot. Ver. N. F. 1900, Heft XV, S. 45.

Als neuer Fundort der seltenen Galle, die Verf. kurz beschreibt, wird Meiningen genannt. Küster.

Menegaux, A. Sur la biologie de la galérucque de l'orme. (Zur Biologie des Ulmenblattkäfers.) C. r. 1901, CXXXIII, 459.

Galeruca xanthomelaena frisst an den verschiedenen Varietäten der Feldulme, verschont dagegen *Platanera crenata,* die sich auf Ulme pfropfen lässt. Der Käfer überwintert als entwickeltes Insekt. F. N.

Sirrine, F. A. Treatment for San José Scale in Orchards. I. II. (Behandlung der San José-Schildlaus in Obstgärten.) Bull. New-York Agric. Exp. Stat. No. 209. No. 213. 1902.

I. Die Räucherung mit Blausäure wurde auf Äpfel, Kastanien, Pfirsiche und japanische Walnüsse angewendet. Man kann das Gas unbedenklich 12 Stunden wirken lassen. Wenn die Bedeckung eine gute ist, wird der Erfolg ein sicherer. Zelte beanspruchen die geringste Menge des Mittels; aber man kann bei ihrer Anwendung die Quantität nicht so genau berechnen als bei der von Kästen. Die günstigste Mischung ist 1 Teil Cyankalium auf $1^1/_2$ Teile Schwefelsäure und 3 Teile Wasser.

II. Besprengungen mit Kerosen und Rohpetroleum wurden bei Äpfeln, Birnen, Pfirsichen und Pflaumen erprobt. Mechanische Mischungen, die 15 bis 25 % Kerosen enthalten, bringen dem Kernobst, wenn es in voller Beblätterung steht, keinen Schaden. Steinobst wird dagegen schon von 10 bis 15 %igen Mischungen mitgenommen. Immerhin wirken diese Mittel nur gegen junge Läuse, bevor sie ihre Wachsschilder gebildet haben. Auch während des Winterschlafes hält das Kernobst Kerosen aus, wohingegen Pfirsiche getötet werden. Diese soll man beim Schwellen der Knospen besprengen. — Rohes Petroleum und 50 %ige Mischung von Gasöl können nicht unbedenklich angewendet werden. Wenn die Knospen der Birnen geschwollen sind, ist schon 15 %iges Petroleum von Schaden. Die gleiche Mischung tötete, im Dezember angewendet,

die Pfirsichknospen, und 25 %iges Petroleum tötete die ganzen Bäume. Die gleiche Behandlung schädigte Pflaumen etwas, Äpfel und Birnen nicht. Eine Wiederholung der Besprengung war nicht günstig. C. Matzdorff.

Le Renard. Du chémauxisme des sels de cuivre solubles sur le Penicillium glaucum. Journ. de bot. 1902, 97.

Sehr geringe Mengen (0,004—0,008 %) Kupfervitriol fördern in einer Nährlösung die Entwicklung des Mycels von *Penicillium glaucum* sehr wesentlich; aber gleichzeitig wird die Konidienbildung und die Sporenkeimung beeinträchtigt. Spuren gelöster Kupfersalze, wie sie sich im destillierten Wasser beim Destillieren in kupfernem Gefässe finden, verhindern dagegen merkwürdigerweise vollständig das Wachstum des Pinselschimmels; bei geringer Vermehrung der Kupfersalze stellt sich die erwähnte anregende Wirkung für die vegetative Entwicklung des Pilzes ein, die bei Zusatz grösserer Mengen Kupfersalz in die bekannte giftige Wirkung umschlägt. Die anregende Wirkung wechselt nach Art der Nährlösung und nach Art der Kupfersalze; sie ist um so grösser, je geeigneter die Nährlösung für den Pilz ist. F. N.

Lowe, V. H. Miscellaneous Notes on injurious Insects. II. (Vermischte Bemerkungen über schädliche Kerfe.) Bull. New York Agric. Exp. Stat. No. 212. 1902. S. 1—25. 8 Taf.

1. Die periodische Zikade, *Cicada septendecim*, geht im Larven- und Nymphenzustand die mannigfachsten Wurzeln an und schädigt durch ihre Eiablage die oberirdischen Zweige aufs empfindlichste, sodass sie an jungen Bäumen abbrechen. Matzdorff.

Van Breda de Haan, J. Een aaltjes-ziekte der rijst „omo mentek" of „omo bambang". Voorloopig rapport. (Eine Nematodenkrankheit des Reises). Mededeeling uit S'Lands Plantentuin, LIII, Batavia 1902.

Unter dem Namen omo mentek oder omo bambang ist in Java eine Reiskrankheit ziemlich weit verbreitet, welche durch eine seither noch nicht bekannte Nematode, *Tylenchus oryzae*, verursacht wird. Die Nematode bohrt sich zunächst in die Wurzeln, und wandert hier in dem weitmaschigen Rindengewebe vorwärts. Die erkrankten Wurzeln verschrumpfen, werden braun und verfaulen schliesslich; die Gefässe im unteren Teile des Stengels füllen sich mit Gummi, die Blätter vertrocknen von der Spitze aus und bekommen als besonders charakteristisches Krankheitszeichen gelbrote Längsstreifen. Die kranken Pflanzen werden leichter von Blattpilzen wie *Napicladium*

Helminthosporium, *Cercosporella*, djamoer-oepas ausserdem auch an den unterirdischen Teilen von „Bohrern“ befallen. Die Fruchthalme bleiben oft in der obersten Blattscheide stecken, die Fruchtbildung kann ganz unterbleiben. Die Krankheit kann den Ernteertrag bis auf ein Drittel herabmindern, ja sogar eine völlige Missernte hervorrufen. Die Krankheit ist ansteckend und wird bei der Bodenbearbeitung, beim Pflanzen und durch die Bewässerung weiter verbreitet, aber nicht durch das Saatgut. Zur Bekämpfung der Krankheit empfiehlt der Verf. vor allen Dingen, widerstandsfähigere Reissorten zu züchten. Eine Bodendesinfektion ist im Grossen nicht durchführbar; doch lässt sich die Krankheit wohl durch geeignete Kulturmaassregeln so einschränken, dass sie schliesslich ganz verschwinden wird. F. N.

Moritz, J. Über die Wirkung von Schwefelkohlenstoff auf die San José-Laus (Aspidiotus perniciosus Comst.). Arb. a. d. Biol. Abt. am Kais. Gesundheitsamte. III. Bd. Heft 2. 1902.

Die Versuche wurden an amerikanischen Äpfeln vorgenommen, bei denen während der ganzen Versuchsperiode neben toten auch lebende San José-Schildläuse zu finden waren, und zwar sowohl junge Tiere, wie trächtige Weibchen. Es wurde nachgewiesen, dass das Faulen der Äpfel nicht sofort zu einem Absterben der an ihnen haftenden Schildläuse führt; die bei den Versuchen erfolgte Abtötung der Tiere kann daher der unmittelbaren Wirkung des Desinfektionsmittels zugeschrieben werden. Bei Temperaturen von 15,4°—21,5° C und einer Einwirkungsdauer von 2 Stunden 5 Minuten bis zu 5 Stunden 25 Minuten bewirkte eine Menge von 0,9 g bis 2,3 g Schwefelkohlenstoff, bezogen auf den Liter Rauminhalt des Desinfektionsgefässes die Abtötung von 75%—100% der vorhandenen Schildläuse und Eier.

H. Detmann.

Slyke, L. L. van, and Andrews, W. H. Report of Analyses of Paris Green and other Insecticides in 1901. (Bericht über Analysen von Pariser Grün und anderen Kerfmitteln aus 1901.) New York Agr. Exp. Stat. Bull. No. 204. 1901. S. 245.

In den 40 untersuchten Proben von Pariser Grün betrug die arsenige Säure 56,13 bis 62,87%, die in Wasser lösliche 0,88 bis 2,64%; (vgl. Ztschr. f. Pflkr. XI, S. 133.) Das Kupferoxyd betrug 26,53 bis 31,14%. Von diesen drei Körpern enthielt English Bug Compound 1,46, 0, 0,60, Laurel Green 4,85, 0, 12,68 bezw. 5,45, 0, 12,05, London Purple 32,32, 12,21, 0, Paragrene 41,73, 0,88, 21,06 und eine Pariser-Grün-Bordeaux-Mischung 15,49, 1,72, 16,02%.

Matzdorff.

VI. Jahres-Bericht der Grossherzoglichen hessischen Obstbauschule und 30. Jahresbericht der landw. Winterschule zu Friedeberg i. d. W. Schuljahr 1900/01.

Von phytopathologischem Interesse ist die Wirkung der Kupferkalkbespritzung auf die Blätter. Bei der Behandlung von Weinblättern mit Kupferkalkbrühe zeigte sich, als man nach drei Wochen, während derer es nicht geregnet hatte, den Kupferkalk-Überzug mechanisch entfernte, dann die Blätter in Wasser hielt, mit siedendem Alkohol entfärbte, und nach Sachs in schwache Jodtinktur legte, dass an den Stellen, auf welchen die Tropfen der Kupferkalkbrühe standen, helle Flecke mit sehr wenig Stärke vorhanden waren. Da eine weitere Beschädigung nicht zu beobachten war, ist die Annahme gerechtfertigt, dass durch den bläulich-weissen Überzug die Lichtstrahlen zurückgeworfen wurden und die Stärkebildung unterblieb. Ähnlich war die Erscheinung, als eine Hälfte der Blätter mittelst eines Pinsels mit Kupferkalk überstrichen wurde. Nach 3 Tagen zeigte sich die überstrichene Blattseite heller. Dasselbe trat ein, wenn ein Überzug von Kalk oder wässeriger Methylenblaulösung gegeben wurde. Hatte man aber die eine Hälfte mit 2 % Kupfervitriollösung oder wässeriger Fuchsinlösung bestrichen, so traten keine Veränderungen auf. R. Otto-Proskau.

Bain, S. M. The action of copper on leaves, with special reference to the injurions influence of fungicides on peach foliage. (Die Wirkung des Kupfers auf Blätter, mit besonderer Berücksichtigung der schädlichen Einflüsse von Pilzmitteln auf das Pfirsichlaub.) Bull. No. 2 of the Agric. Exp. Stat. of the University of Tenessee. 1902, vol. XV. m. 8 Taf.

Die Frage, warum wird das Pfirsichblatt leichter durch Pilzmittel geschädigt, als die Blätter anderer Pflanzen, gab Veranlassung zu vergleichenden Versuchen mit Pfirsich, Apfel und Weinstock, um praktisch verwertbare Erfahrungen für die Behandlung der Pfirsichkrankheiten mit Kupfermitteln zu gewinnen. Im allgemeinen lässt sich annehmen, dass die Zellen der verschiedenen Organe einer Pflanze der Giftwirkung des Kupfers gegenüber nahezu die gleiche Empfänglichkeit besitzen; das Pfirsichblatt macht darin eine Ausnahme. Die Wurzeln zeigten sich beim Apfel entschieden empfindlicher als beim Pfirsich, die Weinstockwurzeln viel weniger. Das Apfelblatt wird, infolge seines empfindlichen Protoplasmas, durch eine gleich starke Kupferlösung schneller geschädigt, als das Weinblatt, obwohl dieses eine dünnere und durchlässigere Cutikula hat. Die Pfirsichblätter haben eine besondere organische Empfindlichkeit für Gifte im allgemeinen und Kupfer im besonderen. Sie haben die

Fähigkeit, die auch anderen Pflanzen zukommen mag, durch eine an ihrer Oberfläche ausgeschiedene Substanz Kupferoxyd zu lösen. Junge Blätter, die vielleicht mehr lösende Substanz ausscheiden, als ältere und an sich schon mit einem Sekret bedeckt sind, das die gleiche Wirkung hat, leiden am meisten. Die Cutikula ist dünner und durchlässiger, als die mancher anderer Pflanzen, namentlich längs der Gefässe und am Rande des Blattes, wo die drüsige Oberfläche der Blattzähnchen besonders geeignet ist, gelöstes Kupfer zu absorbieren. Daher ist der Schaden auch dort am grössten. Sie reagieren ungemein schnell auf alle Umstände, welche durch Bildung einer normalen Trennungsschicht den Blattfall einleiten; sie fallen z. B. in der Dunkelheit schneller ab, als das Apfel- und Weinblatt. Gleich den Blättern anderer Prunus-Arten haben sie die Fähigkeit, jede verletzte Blattstelle ausserordentlich schnell durch Bildung von Kork abzuschliessen oder auch noch lebendes, aber geschwächtes Gewebe aus der Blattfläche auszustosson, und dieses Ausstossen (Schrotschusskrankheit) umfasst viel mehr, als nur die wirklich verletzten Zellen. Wird ein grösserer Teil der Blattfläche durch mechanische Verletzung oder durch Ausstossung in Folge von Giftwirkung abgetrennt, so fällt das ganze Blatt ab, während das Apfel- und das Weinblatt unter gleichen Bedingungen mit dem Rest ihrer Blattfläche weiter assimilieren. Diese Reaktion wird durch die Bespritzung mit Kupfermitteln in auffallender Weise herbeigeführt. Das Material für die schnell sich teilenden Korkzellen liefert die Stärke aus dem umgebenden Gewebe, die von beiden Seiten radial nach dem Neubildungsherde wandert. Diese Wanderung verlangt die Tätigkeit der stärkelösenden Enzyme, die also nicht durch das Kupfer aufgehoben oder nur wesentlich verzögert wird. Bain sieht in dieser Beobachtung einen Widerspruch zu der von Sorauer geäusserten Ansicht, „dass vergrösserte Stärkeanhäufung nicht selten das Zeichen eines Retardationsprozesses ist, der die normale Umwandlung der Stärke in Zucker verlangsamt oder aufhebt.“ Nach Ansicht des Referenten dürfte zwischen den Beobachtungen von Bain und Sorauer ein Widerspruch nicht bestehen. Stärkeanhäufung kann in einer Anzahl von Fällen auf gesteigerter Assimilation beruhen und in anderen Fällen die Folge eines Retardationsprozesses sein. Als Beispiele letzterer Art erscheinen die Stärkeschoppungen bei Chlormangel und die durch gewisse Pilze verursachten. Man denke in dieser Beziehung an die geschwollenen Blattstellen in der Umgebung der *Roestelia*-Becherchen, sowie an die Herde der *Polystigma rubrum* etc. Den zuerst erkennbaren Einfluss der kleinsten Menge Kupfer sieht Bain in einem Reiz zu erhöhter Chlorophyll- und Stärkebildung. Wird nur wenig Kupfer vom Blatte absorbiert,

so dauert diese erhöhte Assimilationstätigkeit bis zum natürlichen Tode des Blattes, ja das Leben desselben kann sogar dadurch verlängert werden. Bei schneller Absorption und sehr empfindlichen Blättern erfolgt Vergiftung und schwere Schädigung. Die anreizende, wie die schädliche Wirkung des Kupfers wird bei der Bordeauxbrühe durch den Kalk gemildert; Bespritzungen mit Kupferhydroxyd, Kupferkarbonat, Kupfer-Ammoniumkarbonat sind daher entschieden schädlicher für die Pfirsichblätter, zuweilen auch für Apfel- und Weinblätter, als richtig zubereitete Bordeauxmischung. Starker Regen erhöht die Gefahr, weil dabei der schützende Kalk fortgespült und durch die Kohlensäure und das Ammoniumkarbonat des Regenwassers das Kupfer gelöst wird. Bei trockenem Wetter und, wenn die Blätter vor direktem Sonnenlicht geschützt sind, auch bei Gegenwart von Wasser, zeigen sich keine schädlichen Einwirkungen der Bordeauxbrühe und nur geringe durch reines Kupferhydroxyd. Ob dies in der Abschwächung des Lichtes oder der Wärme, oder in schwächeren Luftströmungen seinen Grund hat, liess sich durch die Versuche nicht entscheiden. Wenn Aderhold (Über die Wirkungsweise der sogenannten Bordeauxbrühe [Kupferkalkbrühe]. Zentralblatt f. Bakteriol. 1899. Bd. V. No. 7, 8.) die wachstumsfördernde Wirkung der Bordeauxbrühe dem Eisen zuschreibt, das sich als Verunreinigung in der Mischung vorfindet, so ist Bain der Ansicht, dass das Eisen die Wirkung des Kupfers verzögern kann, in gleicher Weise wie die Kalkbeigabe, und dadurch die erhöhte Stärkebildung begünstigt, also nicht durch seine eigene Kraft wirksam ist, sondern indem es die Einwirkung des Kupfers abschwächt. Um schädlichen Folgen der Bespritzung vorzubeugen und gleichzeitig die direkte Berührung anfliegender Sporen mit dem Kupfer zu sichern, empfiehlt es sich, etwa zwei Tage vor dem Bespritzen mit Bordeauxbrühe mit Kalkmilch zu spritzen, so dass das Laub durch eine dünne Kalkschicht vor dem Eindringen des Kupfers geschützt wird und das Kupfer obenauf liegt. Allerdings erschwert die Behaarung der Blätter einen gleichmässigen Überzug von Kalk sowohl, als seitens der Bordeauxbrühe. H. Detmann.

Moritz, J. Versuche, betreffend die Wirkung insekten- und pilztötender Mittel auf das Gedeihen damit behandelter Pflanzen. Arb. a. d. Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtsch. a. Kais. Gesundheitsamte. III. Bd. Heft 2, 1902.

Die vorliegenden Desinfektionsversuche mit Schwefelkohlenstoff und Kupfersulfat bilden den Anfang einer Reihe von Untersuchungen über den Einfluss, welchen die verschiedenen begleitenden Umstände, wie z. B. die Temperatur, die Dauer der Ein-

wirkung, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die Art und der Entwicklungszustand der Pflanzen oder der Insekten u. s. w. auf den Erfolg der Behandlung mit einem bestimmten Mittel haben. Bei den Versuchen mit Schwefelkohlenstoff kamen krautige Pflanzen der verschiedensten Familien, Obstwildlinge und Koniferen zur Verwendung. Die krautigen Pflanzen wurden teils in Töpfen, teils ausgetopft und möglichst von Erde befreit, der Behandlung unterzogen. Sie haben dieselbe ohne Schaden für ihr späteres Gedeihen vertragen bei Temperaturen von 12,5°—22,8° C, bei einer Einwirkungsdauer von ½ bis zu 1 Stunde und bei einer Menge von 13—30 g verdunstetem Schwefelkohlenstoff in einem Raum von 114,7 Kubikdezimeter. Bei einer dreistündigen Einwirkung und 72 g verdunstetem Schwefelkohlenstoff wurden die Pflanzen stark beschädigt. Die Obstbaumwildlinge (Apfel, Birne, Kirsche und Pflaume) wurden teils beschnitten, teils unbeschnitten verwendet. Bei 12,9°—24,8° C, einer Einwirkungsdauer von ½—4 Stunden und 14—71,8 g verdunstetem Schwefelkohlenstoff auf 114,7 Kubikdezimeter oder bis 107,5 g auf 307,9 Kubikdezimeter Desinfektionsraum liess sich weder an den unbeschnittenen, noch an den zurückgeschnittenen Pflanzen eine Schädigung wahrnehmen, welche mit Sicherheit der Desinfektion zugeschrieben werden konnte. Dagegen wurden sämtliche Pflanzen getötet durch eine 24stündige Behandlung bei 9,3°—19,9° C und einer verdunsteten Gasmenge von 150,2—162,2 g auf 114,7 Kubikdezimeter Desinfektionsraum. Die Koniferen (junge Fichten und Tannen) zeigten bei einer 1½ stündigen Desinfektion bei 15,6—16,8° C und 55 Kubikdezimeter verdunstetem Gas keine Schädigung. Bei den Versuchen mit Kupfervitriollösungen wurden Birnen-, Pflaumen, Apfel- und Kirschwildlinge verwendet, die sämtlich im Treiben begriffen waren. Die Pflanzen wurden in die 0,5%—1%ige Lösung vollständig untergetaucht. Die vorher zurückgeschnittenen Pflanzen litten im Allgemeinen mehr, als die nicht beschnittenen. Am besten vertrugen die Apfelwildlinge die Behandlung, dann die Kirschen, am wenigsten Birnen und Pflaumen. H. D.

Guillon, J. M. Sur la possibilité de combattre par un même traitement liquide le mildew et l'oidium de la vigne. (Bekämpfung der Blattfallkrankheit des Weinstocks und des Äscherigs durch dasselbe Spritzmittel.) C. r. 1902, CXXXV, 261.

Um eine gleichmässige Verteilung des Schwefels in der Kupferkalkbrühe zu erreichen, mische man vor Herstellung der Brühe den Schwefel mit dem dabei zur Verwendung kommenden Kalke; auf 2 kg Kalk genügen 3 kg Schwefel. Ähnlich verfährt man bei Anwendung von „bouillie bourgignonne“, indem man den

Schwefel zuerst mit der Soda mischt und am besten noch etwas Colophonium zusetzt. Bei Herstellung von „verdet“ zerreibt man zuerst das essigsaure Kupfer, mengt es dann mit dem Schwefel und setzt schliesslich unter ständigem Umrühren das Wasser allmählich in kleinen Quantitäten zu. Wenn die Flüssigkeit so hergestellt wird, soll der Schwefelzusatz die Haftbarkeit nicht beeinträchtigen und das kombinierte Mittel zur Bekämpfung der beiden obengenannten Krankheiten dienen. F. N.

Gvozdenović, Fr. Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw.-chemischen Versuchsstation in Spalato im Jahre 1901. Sonderabdr. a. d. „Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Österreich“, 1902. 20 S.

Unter dem Kapitel „Rebenkrankheiten und Schädlinge“ werden zunächst die *Peronospora*-Bekämpfungsversuche mitgeteilt. Dieselben konnten die vorjährigen diesbezüglichen Beobachtungen und Schlussfolgerungen völlig bestätigen. Selbst die ¼ prozentige Kupferkalkbrühe wie auch die ¼ prozentige Nickelkalkbrühe haben sich sehr gut bewährt. Die schönsten Resultate lieferte jedoch unstreitig erstere unter Zusatz von Kaliumpermanganat: das Laub der betreffenden Parzellen ist am längsten, beinahe bis in den Winter hinein, vollkommen erhalten und mattgrün geblieben. Es lässt sich daher die Beigabe von kleinen Kaliumpermanganat-Mengen zu der gewöhnlich bereiteten Kupferkalkbrühe bestens empfehlen, um so mehr, als abermals beobachtet wurde, dass hierdurch insbesondere das *Oidium* in seiner Entwicklung gehemmt wird.

Die Zinksulfat-Sodabrühen (insbesondere die stärkere, 1½ prozentige) scheinen im Berichtsjahre etwas besser gewirkt zu haben, was jedoch eher den günstigeren Witterungsverhältnissen zuzuschreiben ist. Die Verallgemeinerung dieser Behandlung kann keineswegs empfohlen werden. Besonders durchgeführte Versuche mit einfachen Kaliumpermanganat-Lösungen unter Kalkzusatz behufs Bekämpfung des Oidiums (echten Mehltaues der Rebe) haben zu keinem sicheren Ergebnisse geführt.

Auf der Insel Brazza, wo die Anthracnose (schwarzer Brenner) ziemlich verbreitet ist, gingen viele mit konzentrierten Eisenvitriollösungen behandelte Rebstöcke nachher teilweise oder ganz zu Grunde. Ursache davon war die dort geübte Erziehungsart (Kopfschnitt) der Rebe selbst und das zu starke Benetzen des Kopfes mit der Flüssigkeit, wonach beim Vorhandensein von Vertiefungen oder von Sprüngen des Holzes sich dieselbe dort ansammelte, allmählich in das Innere der Rebe eindrang und das Holzgewebe bis zum Mark zerstörte. Es ist daher in einem solchen Falle grössere Vorsicht bei der Behandlung, d. h. mässiges Bepinseln der Stöcke, anzuwenden.

Der Rot blanc (Weissfäule der Trauben) hat sich im Jahre 1901 um Spalato nur sporadisch und stellenweise gezeigt, ohne irgend welchen bedeutenden Schaden zu verursachen. Auf einigen Inseln war diese Traubenkrankheit schon etwas stärker zu konstatieren, und zwar insbesondere auf dem östlichen Teile der Insel Curzola, vorzugsweise bei der Weisstraube „Gik“ (der feinsten dortiger Gegend).

Von den tierischen Feinden ist in den reblausfreien Bezirken ein ziemlich starkes Auftreten insbesondere des Rebenstechers (*Rhynchites betuleti*), dann des Dickmaulrüsslers (*Otiorrhynchus sulcatus*) beobachtet worden. Der Traubenwickler (*Cochylis ambiguella*) hat gleichfalls an Verbreitung zugenommen, da dessen Bekämpfung leider sehr vernachlässigt wird. Auch der *Dactylopius vitis* hat sich, jedoch nicht so intensiv wie im Vorjahre, bemerkbar gemacht.

R. Otto-Proskau.

Mangin, L. Sur la maladie du Châtaignier, causée par le Mycelophagus Castaneae. (Die durch M. C. verursachte Krankheit der Kastanienbäume). C. r. 1903, CXXXVI p. 470.

Die unter den Namen maladie de l'encre, pied noir oder Phylloxera bekannte Krankheit der Kastanienbäume hat in Frankreich bis jetzt etwa 10000 ha Wald vernichtet. Es sind zu unterscheiden:

1. Die Erschöpfungskrankheit, verursacht durch übermässige Laubnutzung und unzweckmässiges Schneiden, tritt nur an älteren Bäumen auf, steckt nicht an und ist leicht durch bessere Waldpflege zu unterdrücken.

2. Die eigentliche maladie de l'encre befällt alte und junge Bäume ohne Rücksicht auf Bodenbeschaffenheit u. s. w.; sie steckt an, und so entstehen weit ausgedehnte Krankheitsherde, welche den Vergleich mit der Phylloxera veranlassen. — Die Ursache der letzteren Krankheitsform ist ein Oomycet, *Mycelophayus Castaneae* nov. spec., der in den Mykorhizen vegetiert und diese zerstört. Von den Wurzelspitzen setzt sich die Nekrose auf die älteren Wurzeln bis zur Stammbasis fort. Der Pilz geht nur ausnahmsweise von den Mykorhizen in den Boden über, um sich auf kurze Entfernung zu einer benachbarten Mykorhiza auszubreiten. Zur Verbreitung auf grössere Entfernungen dienen ihm die Rhizomorphen eines anderen Pilzes, er anastomosiert mit deren Mycelfäden oder dringt auch bisweilen in das Innere der einzelnen Hyphen ein. Die hier, aber nur selten, auftretenden Fruktifikationen gleichen den Oosporen der Peronosporeen.

F. Noack.

Miyake, K. The Fertilization of Pythium de Baryanum. (Die Befruchtung von P. de B.) Ann. Bot. V. 15. 1901. S. 653. 1 Taf.

Das Mycel enthält zahlreiche Kerne, das junge Oogonium 10 bis 15, das Antheridium 2 bis 6. Diese Kerne sind grösser. Sie teilen sich karyokinetisch wie bei *Cystopus* und *Peronospora*. Im Oogon sondert sich sodann Oo- und Periplasma. In jenes dringt einer der Kerne ein. Die anderen bleiben im Periplasma und degenerieren. Auch im Antheridium bleibt nur ein Kern übrig. Während der Bildung der Oosphäre treibt das Antheridium einen Befruchtungsschlauch, der die Wand des Oogons und das Periplasma durchbricht. Der männliche Kern dringt mit einem Teil des Antheridialplasmas in die Oosphäre ein. Die Befruchtung vollzieht sich, die Kerne verschmelzen. Das Periplasma bildet das Exospor, später das Endospor. Die Oospore ist einkernig. *Pythium* gehört zu den Peronosporeen.

Matzdorff.

Magnus, P. Über eine neue unterirdisch lebende Art der Gattung Urophlyctis. Ber. d. D. Bot. Ges. 1901, Bd. XIX, S. (145).

Nach einigen Vorbemerkungen über die Kennzeichen der Gattung Urophlyctis und die bisher bekannten, teils oberirdisch, teils unterirdisch lebenden Urophlyctis-Arten beschreibt Verf. als neu eine von Rübsaamen bei St. Goar entdeckte Species, die an den Wurzeln von *Rumex scutatus* umfängliche Gallenbildungen hervorruft. Durch den Pilz werden die Zellen vielfach zu Teilungen angeregt; die von Pilzen bewohnten Zellen vergrössern sich stark und kommunizieren miteinander durch grosse fensterartige Öffnungen. — Die neue Art wird als *Urophlyctis Rübsaameni* bezeichnet. Küster.

G. B. Traverso. Sclerospora graminicola n. var. Setariae italicae. Bullett. d. Soc. botan. ital., 1902. S. 168—175.

Bei Sondrio im Veltlintale wurden Pflanzen von *Setaria italica* von einem Pilze befallen, der sich bald als eine *Sclerospora* zu erkennen gab. Die Äusserung der Krankheit gab sich nicht allein in einem gehemmten Wachstum der Pflanzen mit dürren und braunen Blättern zu erkennen, sondern auch in einer Vergrünung der Ährchen. Die Reproduktionsorgane waren vollständig unterdrückt, Deck- und Vorspelzen waren übermässig verlängert, die letzteren gewöhnlich auch am Rande eingerollt. Von den Vermehrungsorganen waren nur Eisporen entwickelt, die von verschiedener Grösse waren, im Mittel aber einen Durchmesser von 41.8 μ besassen. Die Oogoniumwand, von unregelmässigen Konturen, war stark verdickt und rostbraun. Der Pilz wird als neue Abart der *S. graminicola* (Sacc.) Schröt., var. *Setariae italicae*, bezeichnet. Solla.

Peglion, V. La peronospora del frumento nel Ferrarese. (Peronospora des Getreides bei Ferrara.) Rendiconti dell' Accad. dei Lincei; vol. XI, p. 389—392.

Im Gebiete von Ferrara und Bologna griff die durch *Sclerospora graminicola* verursachte Getreidekrankheit ziemlich stark um sich, obwohl in der Umgebung der Felder keinerlei Rohrdickichte vorkommen. Die Weiterverbreitung des Parasiten geschieht hier, wie eingehendere Untersuchungen bewiesen, durch Überwinterung der Oosporen in den Blättern und Blütenständen von *Setaria viridis*.

Solla.

Marshall Ward, H. Experiments on the effect of mineral starvation on the parasitism of the uredine fungos, Puccinia dispersa, on species of Bromus. (Versuche über den Einfluss des Mangels an mineralischen Nährstoffen auf den Parasitismus des Rostpilzes, *Puccinia dispersa* auf Bromus-Arten.) Paper read before the Royal Society. 27. Nov. 1902.

Die *Puccinia dispersa* zeigt eine weitgehende Spezialisierung gegenüber den verschiedenen *Bromus*-Arten, ohne dass sich zwischen den anatomischen Verschiedenheiten der Wirtspflanzen und ihrer Immunität oder Prädisposition für die Ansteckung irgend welche Beziehungen erkennen lassen. Die vorliegenden Versuche beschäftigen sich mit der Frage, ob die wechselnde Infektionskraft des Pilzes von den Ernährungsbedingungen, die die Wirtspflanze ihm bietet, beeinflusst wird; im besonderen, ob der Mangel an irgend einem notwendigen Nährstoffe einwirkt: 1. auf die Prädisposition der Wirtspflanze für die Ansteckung; 2. auf die Infektionskraft des auf den Mangelpflanzen gezüchteten Pilzes oder 3. in irgend einer anderen Weise auf den Pilz oder die Wirtspflanze. Es zeigte sich, dass ein Mangel an einem mineralischen Nährstoff, obwohl er die Grösse der Wirtspflanze beeinträchtigt und die Menge der erzeugten Sporen erheblich vermindert, weder die Virulenz solcher Sporen, noch die Prädisposition der Pflanze für die Infektion berührt. Die Ansteckung wurde nur etwas verzögert bei den Phosphorsäure- und Stickstoffmangelpflanzen. Die auf Mangelpflanzen kultivierten Sporen keimten normal und zwar in Mengen, welche keine Beziehung zu dem Hungergrade der Wirtspflanze zeigten, und vermochten auch die Blätter anderer, normaler Pflanzen zu infizieren. Mangel an mineralischen Nährstoffen verhindert nicht nur nicht die Entwicklung virulenter Sporen auf dem Hungersämling, wenn dieser mit normalen Sporen infiziert wird, sondern ist auch nicht im stande, den betreffenden Sämling gegen Sporen, die auf ähnlich hungernden Pflanzen erwachsen sind, immun zu machen. Ebensowenig kann

hohe Kultur, reichliche Düngung die Prädisposition herabsetzen oder die Widerstandsfähigkeit der Pflanze erhöhen oder Immunität verleihen. Die Wirkung des Düngers äussert sich nur in der Quantität. Ist die Wirtspflanze reichlich ernährt, so bieten ihre Gewebe dem Pilz mehr Nahrung dar; er kann üppigeres Mycel entwickeln und grössere Mengen von Sporen erzeugen. Aber so lange die Wirtspflanze überhaupt lebensfähig ist, bleibt sie eine willkommene Beute für den Pilz, insoweit die Qualität der Pilznahrung in Frage kommt. Es scheint, dass diese Resultate ein neues Licht auf die Ansteckungsfrage und den Parasitismus werfen, insofern, als sie erkennen lassen, dass das Rost-Mycel eher an dem Blatte zehrt, ihm einen Teil seiner Nährstoffe entzieht, als dass es den protoplasmatischen Mechanismus zerstört. Und sie legen dar, dass, welches auch immer die in den lebenden Zellen wirksamen Kräfte sein mögen, die bei den Spezies der Wirtspflanze Immunität oder Prädisposition verursachen, oder die Virulenz oder Unwirksamkeit der Sporen bedingen, diese anderswo liegen müssen, als in den Ernährungsverhältnissen. Alles deutet auf die Existenz von Enzymen oder Toxinen oder beiden in den Zellen des Pilzes und von Anti-Toxinen oder ähnlichen Substanzen in den Zellen der Wirtspflanze hin, obwohl es bis jetzt nicht gelungen ist, solche Substanzen zu isolieren. Die hier gewonnenen Resultate liefern einen starken Beweis gegen jegliche Hypothese, welche die Existenz latenter oder ruhender Krankheitskeime in den Pflanzen selbst annimmt, und unterstützen die Ansicht, dass jeder Pilzfleck von einer bestimmten Infektionsstelle seinen Ausgang nimmt, die durch das Eindringen des Keimschlauches einer auf dem Blatte selbst keimenden Spore entstanden ist. H. Detmann.

Marshall Ward, H. On the Histology of Uredo dispersa Erikss. and the „Mycoplasm"-Hypothesis. (Über die Histologie von U. dispersa und die Mykoplasma-Hypothese). Paper read before the Royal Society. 12. March 1903.

Die sehr zahlreichen weiteren Untersuchungen des Verfassers, welche die Keimung und das Wachstum des Mycels Schritt für Schritt verfolgen, beweisen die Unhaltbarkeit der Mykoplasmatheorie Eriksson's, der die Aufeinanderfolge der Entwicklungsstufen völlig verkehrt auffasst. Die *corpuscules spéciaux*, die nach Eriksson aus den bis dahin latenten Keimen in den Wirtszellen gebildet werden und aus denen sich dann erst die Pilzhyphen entwickeln sollen, stellen sich vielmehr als von den Pilzhyphen erzeugte Haustorien dar. Der durch die Atemhöhle eingedrungene Keimschlauch schwillt zu einem bläschenartigen Gebilde an, aus dem der

eigentliche Mycelfaden sich entwickelt, der sofort ein Haustorium bilden kann. Diese Vorgänge liessen sich in einzelnen Fällen auf demselben Präparat beobachten. H. Detmann.

Eriksson, J. Ist der Timotheegrasrost eine selbständige Rostart oder nicht? Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1902. No. 5, Stockholm.

Der Timotheegrasrost hat nicht die Fähigkeit, auf die Berberitze überzugehen, kann dagegen leicht auf *Festuca elatior* und *Phleum Michelii* übertragen werden und vermag auch in gewissem Grade Hafer und Roggen anzustecken. Er gehört zu denjenigen Rostarten, bei denen die Spezialisierung nicht „scharf fixiert" ist. Ursprünglich aus *Puccinia graminis* entstanden, hat sich die *P. Phlei-pratensis* auf dem seit langer Zeit im Grossen gebauten Timotheegrase augenscheinlich in sofern zu einer selbständigen Art differenziert, dass sie die ursprüngliche aecidienbildende Fähigkeit verloren, die innere Natur jedoch so beibehalten hat, dass sie, wenn auch schwierig, auf Hafer und Roggen zurückgehen kann. H. D.

Montemartini, L. Uredo aurantiaca n. sp. S. A. aus Atti dell' Istituto botanico di Pavia; N. Ser., vol. VIII. 1902. 3 S., 1 Taf.

Auf einem Exemplare von *Oncidium Cavendishianum* Batem. in den Warmhäusern zu Pavia gelangte ein Rostpilz zur Entwicklung, der die Blätter befiel und, den Winter über sich unverändert erhaltend, von einem Blatte in das andere drang, ohne sich jedoch auf benachbarte Pflanzen zu übertragen. Sein derbes Mycel lebt intercellular und treibt verschieden gestaltete Haustorien in das Zellinnere; die Uredosporen, 20—25 $\asymp$ 16—20 μ, sind rundlich oder länglich, zuweilen auch unregelmässig polyedrisch, glatt oder feinwarzig, lichtgelb. Die befallenen Blätter weisen keinerlei Flecke, sondern nur die Fruchtstände des Pilzes auf. — Die Art ist von allen den bekannten verschieden und wird als neu definiert. Solla.

Oudemans, C. A. J. A. Rectifications systematiques, redigées en ordre alphabétique. (Richtigstellung einiger Spezies in alphab. Anordnung.) Extr. de la rev. mycol. Juillet 1902.

Die für jeden Mykologen wichtige Arbeit stellt die Namen von 39 Pilzen, namentlich auch deren Synonymie richtig. Erwähnt sei hier, dass in dem (Sacc. Syll. Fg. VII, 648) zu *Puccinia Pruni* angegebenen Synonyme *Pucc. Salicum Prunorum* Link das Wort *Salicum* zu streichen ist. F. N.

Magnus, P. Weitere Mitteilungen über die auf Farnkräutern auftretenden Uredineen. Ber. d. D. Bot. Ges. 1901, Bd. XIX, S. 578.

Verf. beschreibt die Teleutosporen, die zu der auf *Aspidium spinulosum* parasitierenden, von Krieger (Fungi saxonici N. 856) als *Uredo Scolopendrii* herausgegebenen Uredinee gehören. Die Art ist hiernach als *Melampsorella Kriegeriana* n. sp. zu bezeichnen.

Es folgen systematische Bemerkungen. Die vom Verf. früher beschriebenen Arten *Melampsorella Aspidiotus* und *M. Polypodii* werden in eine neue Gattung, *Hyalopsora*, gestellt: diese wird gekennzeichnet dadurch, dass die Uredosporen Keimporen besitzen und den Uredolagern die Pseudoperidie fehlt. Küster.

Bubák, Fr. Über einige Kompositen bewohnende Puccinien. Österr. Bot. Zeitschr. 1902, Nr. 2 ff.

Als neu werden beschrieben *Puccinia Barkhausiae rhoeadifoliae* Bubák, *P. chondrillina* Bub. u. Sydow und *P. Willemetiae* Bubák; *P. Cirsii eriophori* und *P. Cirsii lanceolati* werden umbenannt in *Jackya Cirsii eriophori* und *Jackya Cirsii lanceolati*. Ausserdem macht Verf. Mitteilungen über *P. praecox, P. Carthami, P. Echinopis* und *P. Chondrillae* und kritisiert einige Angaben von Lindroth (Über einige Kompositen bewohnende Puccinien, 1901). Küster.

Bubák, Fr. Infektionsversuche mit einigen Uredineen. Cbl. f. Bakteriol. 2 Abt., Bd. IX, 1902, S. 126.

1. Durch Aussaat der Sporidien von *Puccinia Balsamitae* wurden auf den Blättern von *Tanacetum Balsamita* primäre Uredo mit Spermogonien gezüchtet. — 2. Zu *Uromyces Scirpi* (*Scirpus maritimus*) gehört als erste Sporengeneration auch *Aecidium Berulae* (*Berula angustifolia*) und *Aecidium carotinum* (auf *Daucus Carota*). — 3. *Puccinia Schneideri* (auf *Thymus*-Arten) ist eine Micropuccinia; *Aecidium Thymi* gehört zu *Puccinia Stipae;* durch Sporidien von *P. Stipae* gelang es, Aecidien auf *Thymus*-Arten zu züchten. — 4. *Endophyllum Sedi* auf *Sedum acre* und *boloniense* ist ein Aecidium und gehört genetisch zu *Puccinia longissima* (auf *Koeleria*-Arten); durch Aussat von Aecidiensporen wurden auf *Koeleria* wiederholt Uredosporen erzogen. Küster.

Müller-Thurgau, H. Über einige Baumschwämme. Jahresb. d. deutsch-schweizerischen Versuchsstation, No. XI, S. 65, Wädensweil 1902.

Neben dem Hallimasch, *Agaricus melleus,* tritt in der Ostschweiz ein demselben etwas ähnlicher und oft mit ihm verwechselter Pilz, *A. squarrosus,* als ein gefährlicher Feind der Obstbäume auf. Die braunen Schuppen auf der Oberseite seines Hutes sind grösser und zahlreicher, als bei dem Hallimasch, die Lamellen nicht weisslich,

sondern hellbraun nnd der Ring ist nicht häutig, sondern faserig. Er wurde am häufigsten an Birnbäumen gefunden, aber auch bei Apfel- und Kirschbäumen. In einzelnen Jahren bleibt das Myzel des Pilzes, das sich im unteren Teile des Stammes und in den dickeren Wurzeln ausbreitet, steril, während in anderen Jahren, durch den Einfluss der Witterung, aus allen kranken Bäumen die Hüte in grosser Zahl hervorbrechen. Die Verbreitung des Pilzes erfolgt wahrscheinlich von Baum zu Baum durch die Sporen; die Fruchtkörper sollten deshalb möglichst bald eingesammelt und vernichtet werden. Jede Wunde am Fusse der Bäume, durch die der Pilz eindringen kann, ist sorgsam zu vermeiden oder sofort glatt zu schneiden und mit Teer zu verstreichen. Die beim Putzen der Bäume abfallende Rinde muss fortgeschafft werden, um nicht etwa darauf fallenden Sporen einen willkommenen Nährboden zu bieten, von dem aus sie sich weiter entwickeln können. Als Schädiger der Nussbäume wurde *Favolus europaeus* beobachtet, bisher nur im südlichen Europa bekannt, dessen Myzel in höheren Stammregionen und den Ästen der Bäume wuchert. Seine zäh-fleischigen Fruchtkörper stehen meist einzeln zerstreut auf den Ästen. Sie sind flach, höchstens 1 cm dick und 6—10 cm breit, oft auch viel kleiner, halbrund oder nierenförmig, kurzgestielt. Frisch sind sie weiss bis hellwachsgelb, oberseits häufig von kurzen, gelblichen Streifen durchzogen; trocken werden sie dunklergelb bis orangefarben. Die sich in den Stiel fortsetzenden Lamellen sind netzförmig miteinander verbunden. Der Pilz dringt hauptsächlich in kleinere Astwunden ein, wie sie z. B. durch unvorsichtiges Abschlagen der Früchte verursacht werden, und rückt dann nach den älteren Teilen vor, die gesunden Partien vor sich her abtötend. Astbrüche sind daher sorgsam zu vermeiden und die abgestorbenen, mit Fruchtkörpern besetzten Äste zu entfernen. H. Detmann.

Potter, M. C. On a canker of the oak (Quercus robur). (Über einen Eichenkrebs). Repr. Transactions of the English Arboricultural Society 1901—1902. M. 3. Taf.

An feuchten, schattigen Plätzen Nord-Englands kommen krebsige Eichen nicht selten vor. Die Krebswunden sind in verschiedener Höhe der Stämme (von 4 bis zu 20 Fuss hoch und darüber). In und neben denselben wurden fast stets zahlreiche Fruchtkörper eines Pilzes der Gattung *Stereum* gefunden. Die parasitäre Natur des Pilzes wurde experimentell erwiesen, indem es gelang, durch Impfungen bei Eichensämlingen Krebswunden hervorzubringen. Die Anfänge der natürlichen Krebsstellen liegen an der Basis abgestorbener Zweige; es scheint mithin, dass der Pilz zuerst saprophytisch

auf abgestorbenem Holze vegetiert und erst später lebendes Gewebe angreift. Die Infektion zeigt sich zuerst durch eine Braunfärbung der Markstrahlen. Die fortschreitende Zersetzung des Kambiums bedingt die Bildung unvollständiger Holzringe, so dass alljährlich sich vergrössernde, klaffende Wunden entstehen. Das immer wiederholte Bestreben des Baumes, die Wunde zu schliessen, hat starke, seitliche Anschwellungen des Stammes zur Folge. Grösse und Gestalt der Sporen, Farbe des Hymeniums und die Einwirkung des Pilzes auf Holz unterscheiden ihn von den bisher auf Eichen bekannten *Stereum*-Arten. Er ist als eine neue Art anzusehen, für welche der Name *Stereum quercinum* vorgeschlagen wird.

H. Detmann.

Von Schrenck, Hermann. A disease of the White Ash caused by Polyporus fraxinophilus. U. S. Department of Agriculture. Bureau of Plant Industry, Bull. No. 32. Washington 1903, 20 S.

— — **The „Bluing" and the „Red Rot" of the Western Yellow Pine, with special Reference to the Black Hills Forest Reserve.** l. c. Bulletin No. 36. 40 Seiten und 14 Tafeln.

In der ersten Abhandlung behandelt Verf. die durch den *Polyporus fraxinophilus* Pk. verursachte Zerstörung der weissen Eschen *(Fraxinus americana)*, ihre geographische Verbreitung in dem östlichen Teil der Vereinigten Staaten, Entwicklung des Pilzes, Art der Infektion und Mittel gegen die Krankheit. Die zweite Abhandlung schildert zwei Veränderungen, die das Holz der gelben Kiefer durch zwei Pilze erleidet, welche besonders in den durch *Dendroctonus ponderosa* Hopk. zerstörten Beständen der *Pinus ponderosa* von Süd-Dakota auftraten. Die eine, durch die bekannte *Ceratostomella pilifera* (Fr.) Winter verursacht, besteht in einer intensiven Blaufärbung des Holzes, das aber dabei an Festigkeit nichts einbüsst, während die andere durch eine neue Art, *Polyporus ponderosus* v. Schrenck verursachte Veränderung, eine „Rotfäule" des Holzes, weniger harmloser Natur ist. Ludwig (Greiz).

Möller, A. Über gelungene Kulturversuche des Hausschwammes (Merulius lacrymans) aus seinen Sporen. (Sond. Hedwigia. 42. B. 1903, p. 6.)

Durch die vorliegende Arbeit wird eine schwer empfundene Lücke in unserem Wissen über den Hausschwamm ausgefüllt. Man verstand es bisher nicht, diesen Pilz aus seinen Sporen zu züchten, denn die diesbezüglichen Angaben Poleck's sind einerseits nicht genügend bekannt geworden, andererseits war das von ihm angewandte Verfahren etwas roh und entzog sich einer ständigen mikroskopischen Kontrolle. Möller legt junge Fruchtkörper in einer

feuchten Kammer auf ein Blechleiterchen, welches mit Nährlösung beschickte Objektträger besitzt. Durch die auffallenden Sporen erhält er in überwiegender Zahl wirklich reine Aussaaten. In Malzextraktlösungen waren bei 25° C nach 24 Stunden mindestens 70% aller Sporen ausgekeimt, nach 48 Stunden waren verzweigte Mycelfäden vorhanden (hierzu Mikrophotographien). Die Nährlösung war ziemlich neutral, Ammoniakwirkung war ausgeschlossen. Das Temperatur-Optimum liegt bei ca. 25° C. In reinem Wasser und in feuchter Luft tritt nur selten Keimung ein. Während Zusatz von 1% kohlensaurem Kalium schädlich für die Sporen ist, wirkt Zusatz von 1% phosphorsaurem Ammoniak zu Malzextraktlösung äusserst günstig auf die Keimung ein, wobei die Phosphorsäure das wesentliche Agens sein dürfte. Der Keimschlauch tritt keineswegs stets aus den Ansatzzäpfchen aus. Schnallenbildung trat an den Mycelien erst am 3. und 4. Tage auf. Nach 5 Wochen hatte Verf. ein auf Nährlösung aus Sporen erzogenes charakteristisches Hausschwamm-Mycelpolster von 18 cm Länge und 15 cm Breite vor sich. Laubert (Berlin).

Woy, R., Hausschwamm und Trockenfäule. (Die Woche. 4. Jahrg. 1902. p. 1555—1557.)

Ein mit Photographien versehener Aufsatz über die Art der durch „bauholzzerstörende Pilze“ verursachten Beschädigungen. Dass in Schlesien der Pilz der Trockenfäule: *Polyporus vaporarius* — Verfasser beobachtete ihn dort während der letzten Jahre in mehr als 300 Häusern — noch häufiger als der Hausschwamm auftritt, wird dem Umstande zugeschrieben, dass im Osten Deutschlands mehr und mehr galizisches Tannenholz als Balkenmaterial Verwendung findet. Es soll bereits der lebende Baum von diesem Polyporus befallen werden. In den Neubauten richtet er hauptsächlich in den ersten 3 Jahren Schaden an. Er ist viel abhängiger von dem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes als der Hausschwamm, daher leichter zu beseitigen; die erforderlichen Reparaturen sind weniger kostspielig.

Laubert (Berlin).

Prunet, A. Sur une maladie des rameaux du Figuier (Eine Krankheit des Feigenbaumes). C. r. CXXXVI, 1903, p. 395.

Die vor Winter noch nicht ausgereiften Feigen werden in Südwestfrankreich von *Botrytis* befallen, mumifizieren und überziehen sich stellenweise mit den Konidienrasen des Pilzes oder entwickeln an ihrer Oberfläche einzelne kleine Sklerotien. Auch die jungen Zweige leiden unter den Angriffen des Pilzes. Bleiben erkrankte, herabfallende Früchte an älteren Zweigen hängen, so können selbst diese infiziert werden; denn saprophytisch erstarkte Mycelien vermögen

die verkorkte Rinde zu durchdringen, während dies den Keim schläuchen der Botrytissporen bekanntlich unmöglich ist. Es können schliesslich zwei Drittel aller Zweige absterben. In den erkrankten Zweigen siedelt sich oft ein Splintkäfer, *Scolytus ficus* Erich., an. Schliesslich sterben die Bäume ab, nachdem sie sich durch wiederholtes Treiben neuer Schosse völlig erschöpft haben. Da die Sklerotien keine Schlauchfrüchte produzieren, so ist eine genaue Bestimmung der *Botrytis* noch nicht möglich gewesen; sie gleicht der *B. vulgaris*. F. Noack.

Wortmann, J. Über die im Herbste 1901 stellenweise eingetretene Rohfäule der Trauben. Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1901. S. 104.

Infolge plötzlich und anhaltend niederfallender Regenmengen im September trat ein überaus schnelles und rapide weiter um sich greifendes Faulwerden der halbreifen Beeren ein. Diese schädliche „Rohfäule" war durch *Botrytis cinerea*, den Pilz der Edelfäule, hervorgerufen, dessen Eindringen die schon weichen Beerenhäute nur wenig Widerstand entgegensetzen konnten. Um die Trauben vor einer solchen vorzeitigen Fäulnis zu schützen, kommt es darauf an, sie, ehe sie ihre volle Reife erlangt haben, möglichst widerstandsfähig gegen das Eindringen des Pilzes zu machen. Dazu ist Vorsicht beim Anwenden von Stickstoffdünger zu empfehlen. Übermässige Ernährung mit Stickstoff verweichlicht den ganzen Rebstock, mithin auch die Beeren, die dünnere und früher weich werdende Häute bekommen. Solche Beeren erliegen viel eher den Angriffen der Schimmelpilze, als die Beeren von normal ernährten Stöcken. Die Entwicklung des Pilzes wird ferner gehemmt durch alle Bedingungen, die ein Eindringen von Licht und Zirkulation der Luft in den Weinbergen befördern: nicht zu enge Zeilenführung, Entfernen des Unkrautes zwischen den Zeilen, sowie Beseitigung absterbender Blätter.

H. Detmann.

Barker, B. T. P. On Spore-Formation among the Saccharomycetes. (Über Sporenbildung bei den Hefepilzen.) Journ. Federated Institutes of Brewing. Vol. 8. S. 26. 6 Taf. 1902.

Bei den Hefepilzen kommen ausser der am meisten verbreiteten Knospung die Bildung von Endosporen, von Dauer-(Chlamydo)sporen und Konjugation vor. Die Sporenbildung hängt von äusseren Umständen, wie Luftzutritt, Temperatur und Nahrungszufuhr, sowie von inneren Ursachen ab, die in der Lebensfähigkeit der Zellen und in ihrer Neigung beruhen, einen sexuellen Vorgang zu beginnen. Verf. diskutiert historisch und kritisch diese Punkte. Zur Gattung *Sac-*

charomyces sind die (Untergattungen oder) Gattungen *Schizo-* und *Zygosaccharomyces* gekommen, die die Stellung der Hefepilze unter den Ascomyceten wahrscheinlich machen. Matzdorff.

Osterwalder, A. Die Blüten- und Zweigdürre bei Cydonia japonica. Sond. Gartenflora. 51. Jahrgang.

Die Krankheit wurde durch *Monilia fructigena* hervorgerufen, wohl im Zusammenhange mit der langen Regenperiode im Mai, unter der die Blüten stark gelitten haben. Die nassen, absterbenden, zarten Blütenorgane boten dem Eindringen der Keimschläuche der Monilia-sporen günstige Bedingungen dar. Von den Blütenstielen aus geht der Pilz in die Tragzweige über, bei denen, wenn sie im ganzen Umfange verpilzt sind, Zweigdürre eintritt. H. Detmann.

Sprechsaal.

Über die Wirksamkeit der verbreitetsten Peronospora-Bekämpfungsmittel.[1]

Im Auftrage des Königl. bayerischen Staatsministeriums wurden behufs Feststellung der untersten Grenze der Wirksamkeit der Kupferbrühe diesbezügliche Versuche im Versuchsweinberg der landwirtschaftl. Kreisversuchsstation Würzburg ausgeführt, und zwar wählte Dr. Omeis hierzu 4 mit reinem Sylvaner bepflanzte Weingärten verschiedener Lagen. — In jedem der 4 verschiedenen Weingärten wurde eine Anzahl Rebstöcke unbespritzt gelassen. Die einzelnen Versuchsparzellen enthielten durchschnittlich je 100 Rebstöcke, die Anfang Juni und Anfang August gespritzt wurden und zwar mit:

1. Selbstbereiteter Kupfervitriolkalkbrühe: 2-, 1-, 0,75-, 0,50-, 0,25- und 0,10%ig. 2. Selbstbereiteter Kupfervitriolsodabrühe: 1-, 0,75-, 0,50-, 0,25- und 0,10%ig. 3. Heufelder Kupfersodapulver: wie bei 2. 4. Aschenbrandts Kupferzuckerkalkpulver: 3-, 2,25-, 1,50-, 0,75- und 0,30%ig. Auf je 100 Rebstöcke kamen beim ersten Spritzen 6 l, beim zweiten Spritzen 9 l Spritzflüssigkeit.

Betreffs der Verwendungsfähigkeit zieht Omeis die Kupfervitriolsodabrühe der Kupferkalkbrühe vor, und zwar sowohl wegen der einfacheren, saubereren Herstellungsweise, als auch deswegen, weil diese Brühe die Spritze niemals verstopft.

[1] Jahresbericht der landwirtschaftl. Kreisversuchsstation zu Würzburg. Herausgegeben von Direktor Dr. Omeis, Würzburg 1902.

Um sich im allgemeinen zu vergewissern, ob die bezogene Heufelder Kupfersoda brauchbar ist, wiege man je 5 g des Pulvers ab und schütte es langsam unter stetem Umrühren mit einem Holzstabe in ein 1/2 l Wasser enthaltendes Glasgefäss. Nach 2—3 Minuten langem Umrühren beobachte man, ob die grün-blaue flockige Masse im Glase innerhalb 5 Minuten erheblich sinkt oder nicht. Sinkt sie nur unbedeutend (etwa 1/4 cm), so lässt das auf eine gute Beschaffenheit des Pulvers schliessen; sinkt aber die grün-blaue flockige Masse innerhalb der genannten Zeit um mehrere Zentimeter, dann ist es angezeigt, die Ware von einer Versuchsstation prüfen zu lassen.

Was die Aschenbrandtsche Kupferzuckerkalkbrühe anbetrifft, so bleiben nach bis jetzt angestellten Versuchen Zweifel darüber, ob durch die Zuckerzugabe die Klebefähigkeit tatsächlich erhöht wird.

Bezüglich der Wirkung der selbstbereiteten Kupferkalk- und Kupfersodabrühen wurde selbst bei Anwendung von nur 0,10 %igen Brühen sowohl im Sommer, als auch im Herbst ein besserer Stand in der Belaubung der Rebstöcke beobachtet als bei den nicht gespritzten Reben. Wegen des unsicheren Erfolges können schwachprozentige (d. h. 0,25- und 0.10 %ige) Brühen jedoch nicht empfohlen werden. Bei den mit 0,50 %igen Brühen gespritzten Reben war der Stand ein im allgemeinen befriedigender; doch wurden vereinzelt Peronospora und andere Blattkrankheiten beobachtet. Um Definitives über die Wirkung dieser Konzentration sagen zu können, müssen noch weitere Versuche damit angestellt werden. Vorzüglich bewährten sich die 1 %igen Spritzflüssigkeiten der obengenannten beiden Brühen. Das Laub war bis in den Herbst hinein schön grün, Peronospora und andere Schädigungen des Blattes wurden nicht wahrgenommen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Wirkung der 1 %igen selbstbereiteten Kupferkalkbrühe und der 2 %igen bestand nicht.

Bei den Versuchen mit Heufelder Kupfersoda, die 65 % Kupfervitriol enthielt, hat sich die 1 %ige Brühe gut bewährt. Weniger sichere Wirkung zeigte die 0,50 %ige Brühe, wenngleich auch sie noch als gut bezeichnet werden konnte. Die 0,25 %ige und namentlich die 0,10 %ige Brühe lieferten keine befriedigenden Resultate mehr.

Aschenbrandts Kupferzuckerkalkpulver kam selbst in einer 3 %igen Konzentration den 1 %igen selbstbereiteten Kupferbrühen nicht vollständig gleich. Immerhin wurde auch hier eine unverkennbare, gute Wirkung festgestellt. Ganz unbefriedigende Resultate lieferten die schwachprozentigen Brühen dieser Art, namentlich die 0,75- und 0,30 %ige. Vielleicht ist die geringere Wirkung

dieses Pulvers zum Teil dem zu langen Lagern desselben beim Unterhändler zuzuschreiben, so dass in dem Pulver eine chemische Veränderung vor sich ging. Bei der Heufelder Kupfersoda konnte Omeis eine Verminderung der Wirksamkeit des Pulvers bei trockener Aufbewahrung desselben nicht feststellen.

Bei den drei adaptierten Versuchsweinbergen zeigten in den nicht bespritzten Parzellen viele Rebstöcke schon Mitte September kein Blatt mehr. In dem Versuchsweinberg der Versuchsstation, der nur mit jungen Reben bepflanzt ist, trat die Peronospora nicht in der gleichen verheerenden Weise auf wie in den anderen Versuchsweinbergen, es war aber immerhin zwischen den Mosten der gespritzten und ungespritzten Reben ein Unterschied von 12° Öchsle festzustellen; im Säuregrad war dagegen kein Unterschied.

W. Müller.

Über Kalidüngung und die Wirkung der Nematoden auf die Zuckerrüben.

In der Generalversammlung des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie sprach sich Prof. Schneidewind (Halle) zu der Frage, ob den Rüben die Kalidüngung in der Form von Kainit oder als 40prozentiges Salz gegeben werden soll, dahin aus: dass überall da, wo man in Folge hoher Salzgaben eine Verschlechterung der Qualität der Rüben, oder eine mechanische Verschlechterung des Bodens zu befürchten hat, also vielfach auf besseren Bodenarten, das 40 % Salz vorzuziehen sei. Eine Verschlechterung der Qualität der Rüben ist auf Moorböden im allgemeinen zu befürchten und auch auf anderen Bodenarten, wenn grobe Rübensorten angebaut werden, die leichter zu Qualitätsverschlechterung neigen, als feine, hochgezüchtete Rüben. Auf leichten Bodenarten kann man bei dem Kainit verbleiben, wenn man eine feine Rübensorte anbaut und der Kainit sich billiger stellt als das 40prozentige Salz. Auf leichten kaliarmen Böden sind hohe Ernten ohne Kalidüngung nicht möglich. Über den Einfluss der Kalidüngung bei Nematodenschaden äusserte sich Prof. Wilfarth (Bernburg) auf Grund von völlig einwandsfreien und gelungenen Topfversuchen dahin, dass bei Kalimangel im Boden der Nematodenschaden viel erheblicher wird und man in solchen Fällen hoffen kann, durch Kali Abhilfe zu schaffen. Der Zuckergehalt sowohl wie der Ertrag im allgemeinen war bei Kalimangel erheblich gesunken. Äusserlich machten die Nematodenrüben ganz den Eindruck von Kalimangelpflanzen, bei den Rüben mit wenig Kali zeigten sie z. T. sogar an den Blättern die für Kalimangel charakteristischen Flecke. Die Rüben verhalten sich sehr verschieden wider-

standsfähig gegen Nematoden, und es sollte versucht werden, diese Widerstandsfähigkeit durch Züchtung zu steigern. Durch starke Kalidüngung wird allerdings der Kaligehalt der Rüben erheblich gesteigert, auch bei guten feinen Rübensorten, zunächst in den Blättern, bei steigenden Gaben auch in der Rübe. Direktor von der Ohe (Marienstuhl bei Egeln) hebt hervor, dass bei der Kalidüngung die grösste Vorsicht geboten ist, weil Kali und Natron als Melassebildner die grössten Feinde der Fabrikarbeit sind. Rüben, die stark mit Kali gedüngt sind, machen oft grosse Schwierigkeiten bei der Verarbeitung, besonders, da jetzt die Köpfe mit verarbeitet werden müssen und in diesen durch die Düngung der Kaligehalt viel erheblicher steigt, als in den Wurzeln. Prof. Herzfeld hat beobachtet, dass stark mit Kali gedüngte Rüben sehr leicht eine Veränderung der Zellsubstanz zeigen, die die Arbeit erschwert. Nicht allein die Kalisalze in den Säften sind nachteilig, sondern eine Kalirübe kann bei anscheinend sonst ganz gleicher Zusammensetzung an sich viel schwerer zu verarbeiten sein, als eine andere. (Bl. f. Zuckerrübenbau. 1902. S. 280). H. Detmann.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Über das Verschimmeln der Roggen- und Weizenkörner. Aus der Höhe der Keimfähigkeit eines Samens lässt sich nicht immer ein sicherer Schluss ziehen, wie die Saat auf dem Felde auflaufen werde, selbst bei normaler Witterung und Bodenfeuchtigkeit. Samen, die im sterilen Keimbett hochprozentig keimen, können doch bereits in ihrer Lebens- und Widerstandskraft geschwächt sein, so dass sie auf dem Felde unter Umständen leiden, bei denen, vielleicht niedriger keimende, aber vollkommen gesunde, frische Samen gut auflaufen. Frisch geernteter Roggensamen, der durch einen starken Gewitterregen gelitten und sich auf dem Lager etwas erhitzt hatte, lief auf verschiedenen Feldern gut auf, versagte aber auf schwerem Boden. Auf einem Felde lieferte gesunder Roggen vollkommen normalen Bestand, während unmittelbar daneben, auf dem gleichen Boden, Saatgut, das bei der Keimprobe zu 97% gekeimt hatte, fast total verschimmelte. Die Schale der Körner war von einem Pilzmycel durchsetzt, das unter den ungünstigen Keimungsbedingungen des betreffenden Ackerbodens die Samen vernichtete. (L. Hiltner, Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. I. Jahrg. Heft 1, 1903). H. D.

Einfluss von Samenbeizung. Das Beizen der Samen zur Verhütung von Pilzinfektionen wirkt oft ungünstig auf die Keimung.

In einer Folge von Experimenten mit Maiskörnern wurde ermittelt, dass selbst schwache Lösungen von Bordeauxbrühe und kohlensaurem Kupferoxyd-Ammoniak die Keimkraft schwächen, in manchen Fällen aufheben können. Starke Lösungen wirken direkt schädlich und liefern dünne, kränkliche Pflänzchen mit schmalen Blättern. Von Körnern, die zwei Stunden in gewöhnlicher Kupfersulfat-Lösung eingeweicht waren, keimten mehr als drei Viertel nicht. Nach zweistündigem Einweichen in kohlensaurem Kupferoxyd-Ammoniak keimten nur 27 % der Samen, nach einstündigem Beizen 57 %. In schwefelsaurem Eisenoxydul eingeweicht keimten nach 24stündiger Beize 24 %, nach 48stündiger 20 %, nach 72stündiger 17 %. Kupferschwefel-Lösungen jeder Stärke taten bis zur Dauer von fünfzehn Minuten keinen sichtlichen Schaden; nach einer Stunde wirkten sie leicht schädigend. 200 g schwefelsaures Eisenoxydul auf 16 kg Erde wirkten ungünstig auf Roggen, Gerste und Hafer, 100 g auf Weizen. Bei Hafer, Klee, Raygras, Mais, *Avena orientalis, Arrhenatherum avenaceum* und *Medicago sativa* wurde eine ungünstige Einwirkung auf die Wurzelbildung beobachtet. Bei *Panicum miliaceum* wurde eine Beschleunigung der Keimung um zwei Stunden unter der Einwirkung von X-Strahlen beobachtet. (Grasses of Jowa. By. L. H. Pammel. J. B. Weems, F. Lamson-Scribner. Jowa Geological Survey, Bull. I.)

H. D.

Fernhalten der Fliegenschäden durch Düngemittel. Bei den Verhandlungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft am 9 Febr. d. Js. berichtete Ökonomierat Karbe-Kurtschow in der Sitzung des Sonderausschusses für Pflanzenschutz über Erfahrungen, die er in früheren Jahren mit angefaultem Knochenmehl gemacht habe. Nachdem sein Wintergetreide wiederholt von der Hessen- und Fritfliege stark heimgesucht worden war, bemerkte er, dass ein am 15. Sept. bestelltes Roggenfeld, das kurz vor der Bestellung mit angefaultem Knochenmehl gedüngt worden war, nicht von den Fliegen beschädigt wurde, während die anderen, fünf bis neun Tage später besäeten Roggenfelder, die kein Knochenmehl erhalten hatten, wiederum sehr zu leiden hatten. Das angefaulte Knochenmehl verbreitete damals einen durchdringenden Gestank. Neuerdings habe er wieder durch Fritfliegen viel Schaden gehabt und nun dabei bemerkt, dass das mit Blankenburger Dünger versehene Getreide unbeschädigt geblieben sei. Auch dieser Blankenburger Dünger verbreitete einen sehr unangenehmen Geruch, so dass dieser Fall als eine Bestätigung der früheren Erfahrung gelten darf, dass derartige stinkende Dungstoffe die Fliegen von der Eiablage abzuhalten scheinen. Diese Mitteilung verdient volle Beachtung und sollte zur experimentellen Prüfung der Frage Veranlassung geben.

Die Beschädigungen der Erbsenernte durch Wurmfrass in den einzelnen Kreisen der Provinz Ostpreussen. Bei einer Umfrage über die Beschädigungen der Erbsenernte durch Wurmfrass erwiesen sich im Jahre 1899 über 25 % der eingesandten Proben als „wurmig". Die stärksten Beschädigungsziffern hatte der Nordwesten der Provinz, das Tiefland zu verzeichnen; beträchtlich weniger der von einem Höhenzuge durchzogene Süden. Im Süden kann die Ackerbestellung etwas früher erfolgen, als im tieferliegenden Nordwesten, und da als ein Mittel gegen den Wurmfrass frühe Saat angegeben wird, liegen im Süden und Südosten die Bedingungen für den Erbsenbau tatsächlich günstiger als im Norden. (Referat von Prof. Gutzeit in Verhandl. der Landwirtschaftskammer der Provinz Ostpreussen, April 1902.) H. D.

In Reblausangelegenheiten hat Prof. G. Cuboni auf dem Kongresse zu Conegliano die Gründung eines Vereins zum Studium der *Phylloxera vastatrix* in Italien angeregt. Zweck des Vereines soll eine eingehende Erforschung der Biologie des Tieres sein, da sich annehmen lässt, dass dasselbe mit dem Abändern des Mediums seine Lebensweise auch anders einrichte. Die Lebensbedingungen sind im Süden ganz andere; die Anpassungsfähigkeit der Organismen ist ein Argument von der höchsten Wichtigkeit. Solla.

Bekämpfung der San José Laus. In der New York Agricultural Experiment Station, Geneva, wurden Versuche mit Bespritzungen mittels rohen Petroleums gegen die San José Laus angestellt. Man kam dabei zu folgenden Resultaten:

1. Kräftige Bäume leiden wahrscheinlich weniger von dem rohen Petroleum, als schwache. 2. Pfirsiche und Pflaumen sind empfindlicher, als Äpfel, Kirschen oder Birnen. 3. Das Spritzen im zeitigen Frühjahr ist weniger gefährlich, als im Herbst oder Winter. 4. Die 25 %ige Lösung tötet nicht sicher die überwinternden Läuse, die 40 %ige Lösung hat sich als zuverlässig erwiesen. 6. Man sollte sich bemühen, die Bäume nicht übermässig zu benetzen, sondern nur so lange spritzen bis die Rinde gleichmässig und gründlich angefeuchtet ist. Räucherungen mit Cyanwasserstoffgas, in Stärke von 1,8 bis 3 g pro Kubikfuss Luftraum, erwiesen sich als ungefährlich für die Knospen bei Apfel, Birne, Kirsche und Pflaume. Pfirsichknospen blieben unversehrt bei 2,2 g, zeigten aber leichte Schädigungen bei 3 g. Im Winter (Dezember) wurden die Läuse durch weniger als 3 g nicht getötet, während bei den Versuchen im Frühjahr (zeitigen Juni) 1,8 g genügte. Versuche mit einer Mischung von Tranölseife und rohem Petroleum haben noch nicht zu befriedigenden Resultaten geführt; vielleicht war die Lösung zu schwach. Waschungen mit einem Gemisch von Kalk (30 Pfd.), Schwefel (20

Pfund) und Salz (15 Pfd.) auf 60 Gallonen Wasser, heiss angewendet, waren zum Teil von sehr gutem Erfolge, besonders wo ein oder zwei Wochen trocknen Wetters nach dem Waschen folgten. Eine Mischung von Kalk (4 Pfd.), Wasser (5 Gallonen) und Kerosen (1 Gallone) scheint auch guten Erfolg zu versprechen; vielleicht würde etwas mehr Kalk anzuraten sein. (Bullet. No. 202. Dez. 1901.) H. D.

Anwendung von Blausäure. Britton fand, dass bei Insektenbekämpfung in Tomatenhäusern auf je 1000 Kubikf. weniger als 3 Unz. (auf 28,37 cbm weniger als 88 g) angewendet werden müssen, wenn nicht die Pflanzen auch leiden sollen. (Rep. Connecticut Agr. Exp. Stat. 1900. S. 311.) Matzdorff.

„Thümin“ ist der Name eines neueren Mittels zur Bekämpfung der Blutlaus, das von Wandsbeck bei Hamburg aus in den Handel gebracht wird. Nach den seitens der den Vertrieb übernehmenden Firma uns zugegangenen Mitteilungen, besteht dasselbe aus Sapokarbol, Schwefelblüte, Russ, Milch, Kalk, Sprit und Wasser und dient auch zur Vertilgung anderer Insekten.

Bekämpfungs- und Düngemittel. La vaudoise, ein hellblaues, feines Pulver, welches aus entwässertem Kupfervitriol, calcinierter Soda, Talk und Berlinerblau besteht, stellt sich, als Spritzflüssigkeit verwendet, etwa doppelt so teuer als Bordeauxbrühe. „Euflorin“ ist ein Stickstoff- und Phosphorsäuredünger, der bei richtiger Anwendung eine Schädigung der Pflanzen nicht befürchten lässt, seines hohen Preises wegen aber nicht rentabel ist. Das Gleiche gilt von Engrais Polysu, einem Gemisch von Knochenspänen, Hornsplittern, getrocknetem Blut, Chlorkalium und erdigen Bestandteilen. (Jahresbericht 1902 d. deutsch-schweiz. Versuchsstat. Wädensweil. S. 104.)
H. D.

Mittel gegen den Heu- und Sauerwurm. Professor Laborde-Bordeaux verwendet nach der „Revue de Viticulture“ zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms folgendes Mittel mit gutem Erfolg: Kiefernharz 15, Kaustische Soda 2, Ammoniak 10, Grünspan 1, Wasser 72 = 100.

Die Zubereitung dieses Mittels geschieht folgendermaassen: 15 kg Harz werden in einen Kessel geschüttet, etwas erwärmt und tüchtig durchgearbeitet, so dass keine Klümpchen vorhanden sind. Dann werden 35 Liter Wasser und 2 kg kaustische Soda hinzugeschüttet; das Ganze bleibt so lange auf dem Feuer, bis das Harz sich vollständig gelöst hat. Dann hebt man den Kessel vom Feuer, fügt der Flüssigkeit noch 37 Liter Wasser zu und seiht sie durch ein feines metallisches Sieb in ein anderes Gefäss. Nachdem die

Mischung vollständig abgekühlt, fügt man unter stetem Umrühren 5 Liter Ammoniak und alsdann die anderen 5 Liter Ammoniak hinzu, in denen vorher 1 kg Grünspan aufgelöst wurde. Die Flüssigkeit muss nun wiederholt tüchtig umgerührt werden, und erhält man dann eine sirupartige, homogene und intensiv blau gefärbte Mischung.

Zum Bespritzen der Gescheine werden von dieser konzentrierten Lösung 10 Prozent genommen; bei kalter und regnerischer Witterung jedoch 12—15 Prozent. Auf die Blüte ist diese Mischung ohne jede nachteilige Einwirkung. Die von derselben getroffenen Heu- und Sauerwürmer werden sofort getötet. Bei warmem und trockenem Wetter wirkt die Lösung besonders gut.

Bei einem nur einmaligen Gebrauch ist der Zeitpunkt, wenn die Blüte zu Ende geht, der geeignetste, weil dann die Verpuppung noch nicht begonnen hat. Wenn der Sauerwurm stark auftritt, müssen zwei Behandlungen stattfinden, und zwar die erste kurz vor oder während der Blüte, die andere gleich nach derselben, um die inzwischen ausgeschlüpften Raupen zu vertilgen. Eintauchen der Gescheine in die Flüssigkeit ist besser als das Bespritzen derselben, zu dem übrigens Peronosporaspritzen nicht zu verwenden sind. W. M.

Gegen die Nacktschnecken. Untersätze, dem Boden gleich eingegraben und bei Beginn der Dämmerung 1 cm hoch mit Bier gefüllt, haben sich als vorzügliche Fangapparate für Nacktschnecken erwiesen; in einer Nacht wurden dadurch 177 Tiere gefangen, die durch den Geruch angelockt, von dem Biere betäubt, ertrunken waren. (Geisenheimer Mitt. cit. Wiener illustr. Garten Ztg. 1902, Heft IV.)
H. D.

Nutzen und Schaden der Feldtauben Die Feldtauben richten Schaden an durch das Verzehren grosser Mengen von Samenkörnern nutzbarer Pflanzen und durch die Zerstörung der Pflanzen selbst. Im Kropf je einer Taube wurden z. B. 731, 845 und 1177 Roggenkörner gefunden, bei 6 Tauben 4934 Rapssamen, bei einer Taube 77 Maiskörner und bei 21 Tauben 471 Erbsen. Auch gekeimte Samen werden verzehrt. Grösser ist der Schaden bei Raps und Hülsenfrüchten kurz vor der Ernte, weil die Stengel des Rapses und die Erbsenranken von den Tauben niedergebrochen werden, wenn sie sich auf die Früchte setzen, um zu den Samen zu gelangen. Nützlich erweisen sich die Tauben durch Verzehren von Unkrautsamen. Bei 102 Tauben wurden 63292 Samen von 53 verschiedenen Unkrautarten gefunden, darunter 29666 von Ackersenf und Hederich. Obwohl festgestellt ist, dass viele Samen unverdaut und keimfähig den Darm der Tauben verlassen, so dass eine Verbreitung der Samen durch die Tauben erfolgen kann, so wird eine solche doch

nur in beschränktem Maasse vorkommen, da sich die Vögel nur verhältnismässig kurze Zeit auf dem Felde aufhalten. Im allgemeinen wird nach Ansicht von Reg.-R. Rörig (Mitt. d. D. Landw.-Ges. 1902 No. 1) der Schaden, den die Tauben anrichten, wohl aufgewogen durch den Nutzen, den sie stiften. H. D.

Neue Mittel gegen Oidium und Peronospora der Weinstöcke wurden in Conegliano geprüft. Mischungen von Schwefel, Kalkkarbonat und Kupfersulphat, nach Ronga oder Boccelli blieben gleich erfolglos. — Eine Kupfersulphatlösung, der wenige Tropfen von Schwefelsäure und Schwefelblumen zugesetzt waren (Capodacqua's Methode), verbrannte das Laub und bewirkte dessen vorzeitigen Fall. — Ein Ersatz der Schwefelblumen durch Baryt milderte die schädliche Wirkung des Mittels, ohne es aber darum wirksamer zu gestalten. — Bordeauxmischungen zu 1% und zu 0.5% blieben noch die besten Mittel, welche sogar die Vegetation der Reben förderten. — Ein Mischung von Kupfersulphat und Natriumkarbonat (nach Heufeld) erzielte ungefähr ähnliche Erfolge, wie die Bordeauxmischung, bedingte aber eine geringere Chlorophyllproduktion, weswegen die Trauben nicht zur vollen Reife gelangten. (Aus Atti e Memorie Soc. agrar. di Gorizia; XLI, S. 141 ff.). Solla.

Die schädliche Wirkung von Holzabfällen und Sägespänen wurde wiederholt bei Freilandversuchen und Gefässkulturen als eine andauernde nachgewiesen. Bei Anwendung von grösseren Mengen kann die Hemmung des Pflanzenwachstums noch im zweiten und dritten Jahre bemerkt werden, besonders bei Hackfrüchten; während Stroh in relativ kurzer Zeit auch in schwerem Boden seine leicht zersetzlichen Bestandteile verliert. (Jahresbericht d. k. k. landw.-chemischen Versuchsstation, Herausg. Dafert u. Kornauth. 1902. Wien. S. 24.)

H. D.

Recensionen.

Rosenschädlinge aus dem Tierreich, deren wirksame Abwehr und Bekämpfung. Von F. Richter v. Binnenthal. Stuttgart, Eug. Ulmer, 1903. 392 S. mit 50 Textillustr.

Der Verein deutscher Rosenfreunde hatte auf dem Kongresse in Berlin 1896 sich u. a. mit der Frage der Bearbeitung eines Handbuches beschäftigt, worin die wichtigsten Rosenfeinde behandelt, in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen beschrieben und die erprobten Mittel zu ihrer Bekämpfung zusammengestellt sein sollten. Dieser mühsamen Arbeit unterzog sich Verf., der bereits durch mehrere Aufsätze über den Gegenstand sich hervorgetan, und dem eine 25jährige Praxis auf dem Gebiete zu Gebote steht. Im Vor-

liegenden ist nun der erste Teil der Arbeit abgeschlossen, nämlich die Feinde aus der Tierwelt. Das Buch zeugt nicht nur von umfassender Belesenheit, sondern auch von selbstgewonnener Erfahrung sowohl was die Lebensweise mancher Tiere betrifft, als auch über die Wirksamkeit einiger Abwehrmittel. Es ist keine leere Zusammenstellung aus der zerstreuten Literatur, sondern es ist eine sachgemässe und fachkundige Darstellung des Themas, wodurch das Werk geradezu dem im Kreise von Rosenzüchtern gefühlten Bedürfnisse nach einem derartigen Handbuche in sehr entsprechender Weise abhilft.

Es mag vielleicht die ausführliche Besprechung der Entwicklung und des Lebensganges der Insekten und verwandter Tiere (Kap. II), sowie einiges in den Schilderungen einzelner Arten als überflüssig erscheinen; doch wenn man den Kreis vor Augen behält, für welchen eigentlich das Buch geschrieben worden ist, so kann man eine derartige Abrundung des Gegenstandes nur billigen. Sehr sorgfältig ist das Kapitel über Abwehr und Bekämpfung der Schädlinge behandelt, und in diesem Teile wird der Fachmann so manches Interessante und Neue finden. Solla.

Fungus diseases of stone-fruit trees in Australia and their treatment by D. Mc. Alpine, Government Vegetable Pathologist. Melbourne. Department of Agriculture. Victoria 1902. 8°. 165 S.

Aus den zahlreichen in dieser Zeitschrift gegebenen Referaten ist der Verf. den Lesern als einer der eifrigsten Forscher auf dem Gebiete der Pilzkrankheiten der australischen Kulturpflanzen längst bekannt. In dem vorliegenden Buche bietet uns derselbe seine Studien über die hauptsächlichsten Erkrankungen des Steinobstes. Im ersten, mit 10 farbigen Tafeln versehenen Teile werden die einzelnen Krankheiten eingehend betreffs ihrer Symptome, ihrer Ausbreitung, ihrer Abhängigkeit von Witterungsverhältnissen, Boden und Varietäten u. s. w. besprochen; der zweite Teil umfasst die systematische Beschreibung der Parasiten, deren besonders charakteristische Merkmale in 272 Figuren auf 36 schwarzen Tafeln vorgeführt werden. Wir erhalten somit ein umfassendes Bild von den australischen Krankheitserscheinungen bei den Steinobstbäumen einschliesslich der Gummose, und dieses Bild gewinnt ein besonderes Interesse, da die meisten der angeführten Parasiten auch bei uns reichlich vertreten sind.

Hilfsbuch für das Sammeln der Ascomyceten mit Berücksichtigung der Nährpflanzen Deutschlands, Österreich-Ungarns, Belgiens, der Schweiz und der Niederlande von Professor Dr. Gustav Lindau, Kustos am Kgl. Botan. Mus. und Privatdozent d. Bot. a. d. Universität Berlin, Gebr. Borntraeger. 1903. 8°. 139 S. Preis Mk. 3.40.

Schon bei Besprechung des ersten Hilfsbuches für das Sammeln parasitischer Pilze (s. d. Z. 1901, S. 309) haben wir auf die Nützlichkeit des Unternehmens als Unterstützungsmittel zur Kenntnis der Parasiten gerade für diejenigen hingewiesen, welche, wie z. B. die Landwirtschaftslehrer die Pflicht haben, sich mit dem Gegenstande vertraut zu machen und doch abseits von den wissenschaftlichen Zentren leben, wo allein ihnen Studienmaterial in den Sammlungen zur Verfügung steht. Solche Männer, sowie alle diejenigen, welche aus Lust zur Sache sich der Pilzkunde zuwenden,

sind in der Mehrzahl der Fälle auf das Selbststudium angewiesen und finden in dem handlichen Exkursionsbüchlein eine grosse Erleichterung für das Bestimmen der Pilze dadurch, dass sie erfahren, welche Gattungen auf einer Nährpflanze beobachtet worden sind. Der Verf. hat zu weiterer Vereinfachung Abkürzungen eingeführt, welche die Pflanzenglieder bezeichnen, auf denen die Pilze vorzukommen pflegen und die Materie so geordnet, dass zunächst die pflanzlichen, dann die tierischen Wirte vorgeführt werden; schliesslich folgen Mist, Erde und anorganische Substrate. Wer die Materie kennt, wird wissen, dass bei den Ascomyceten die Mehrzahl aus polyphagen Saprophyten besteht, für die man, selbst wenn man sie kennen würde, nicht alle Unterlagen anführen kann; Verf. hat demgemäss nicht alle Substrate aufzählen können, aber doch möglichst viele genannt. Sicherlich wird dieses zweite Lindau'sche Hilfsbuch sich der gleichen Verbreitung wie der erste Teil erfreuen und die rührige Verlagshandlung zur Herausgabe weiterer Hilfsbücher ermuntern. In diesem Falle möchten wir in Rücksicht auf die meist geringe Kaufkraft der hier in Betracht kommenden Kreise eine besondere Wohlfeilheit der Hilfsbücher wünschen.

Fachliterarische Eingänge.

Le chancre des arbres, ses causes et ses symptômes. Par M. Joseph Brzeziński. Extr. Bull. de l'acad. d. sc. de Cracovie. Mars 1903. 8°. 48 S. m. 7 Taf.

Germination de l'ascospore de la truffe. Par M. Em. Boulanger. Impr. Oberthur, Rennes-Paris. 1903. 4°. 20 S. m. 2 Taf.

Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas. Par C. A. J. A. Oudemans. Overdr. Ned. Kr. Arch. 3. Ser. II. 4. 8°. 77 S. m. 4 Taf.

Essai d'une disposition naturelle des espèces dans le genre Ribes L. Par Ed. de Janczewski. Extr. Bull. de l'acad. des sciences de Cracovie. Mai 1903. 8°. 10 S.

Le mois scientifique. Revue mensuelle publiée sous la direction du Prof. H. Girard. Paris 1903. 5. année, Nr. 6. 8°.

Infection-powers of ascospores in Erysiphaceae. By Ernest S. Salmon. Repr. Journ. of Bot. May, June, 1903. 8°. 16 S.

On specialization of parasitism in the Erysiphaceae. By Ernest S. Salmon. Sond. Beihefte z. Bot. Zentralbl. Bd. XIV. Heft 3. 1903. M. 1 Taf. u. 6 Textfig. 8°. 54 S.

The seed-fungus of Lolium temulentum L., the Darnel. By E. M. Freemann. Phil. transact. royal soc. of London, series B., vol. 196. 1903. 4° m. 3 Taf.

Experiments on the brown rust of Bromes (Puccinia dispersa). By E. M. Freeman. Annals of bot., vol. XVI Nr. LXIII. 1902. 8° 14 S.

1. **Raspberry cane blight and raspberry yellows.** By F. C. Steward and H. J. Eustace. 2. **A destructive apple-rot following scab.** By H. J. Eustace. 3. **San José scale investigations IV.** By V. H. Lowe and P. J. Parrot. 4. **Combating the Black-rot of cabbage**

by the removal of affected leaves. By F. C. Stewart and H. A Harding. Bull. Nr. 226, 227, 228, 232. Dec. 1902 — April 1903. New-York agr. exper. stat. Geneva, N.-Y. m. Taf.

Potato diseases of India. By E. J. Butler. The agric. ledger 1903. Nr. 4. 8°. 37 S. m. Textfig. Calcutta, office of the Superintendent, Government printing, India.

On a Sclerotinia hitherto unknown and injurious to the cultivation of tobacco (Sclerotinia Nicotianae Oud. et Koning). By Prof. C. A. J. A. Oudemans and Mr. C. J. Koning. Repr. Proceedings. Royal Academy Amsterdam, vol. VI, 1903. 8°. 11 S. m. 2 Taf.

The „Bluing" and the „Red rot" of the western yellow pine, with special reference to the Black Hills forest reserve. By H. v. Schrenk. U. S. departm. of agric., bur. of plant ind. bull. Nr. 36. Washington 1903. 8°. 40 S. m. 14 Taf.

Observations on Gymnoasceae. By Miss E. Dale. Annals of bot., vol. XVII Nr. LVII 1903. 8°. 25 S. m. 2 Taf.

Cercosporites sp., a new fossil fungus. By Ernest S. Salmon. Repr. Journ. of Bot. April 1903. 8°. 3 S. m. Textfig.

The researches of Professor H. Marshall Ward on the brown rust of the Bromes and the mycoplasm hypothesis. By Jacob Eriksson, Arkiv för Botanik. Bd. I. Stockholm 1903. 8°. 8 S.

Minnesota botanical studies. Third series, part I, part II. 1903. Minneapolis, Minn. 8°. 107 S. M. 17. Taf.

Woburn experimental fruit farm. Third report by the Duke of Bedford, K. G., and Spencer U. Pickering, F. R. S. London 1903. 8°. 56 S. m. Taf.

White fly (Aleyrodes citri). By H. A. Gossard. Florida agric. exp. stat. 1903, Bull. No. 67. Deland, Fla. 8°. 67 S. m. Taf. u. Textfig.

1. **The Kumquats.** 2. **The Mandarin Orange group.** By H. H. Hume. Bull. No. 65, 66. Dec. 1902, Febr. 1903. Florida agr. exper. stat. Deland, Fla. M. Taf.

The plant world. A monthly journal of popular botany. Edited by F. H. Knowlton, Charles L. Pollard, Cornelius L. Shear. Washington 1902. Vol. V. No. 10. 8°.

Australian fungi, new or unrecorded. Decades III—IV. By D. Mc Alpine. Proc. Linnean soc. of New South Wales, 1903, part 1. 8°. 9 S.

The effect of Black rot on turnips. By Erwin F. Smith, Pathologist. Washington. Bureau of Plant-Industry, Bull. No. 29. 1903. 9°. 20S. m. 13 Taf.

Disease of the turnip bulb. By W. Carruthers. Royal agric. soc. of England. August 1903. 8°. 3 S. m. Textfig.

Pineapple culture. I. Soils. By H. K. Miller and H. H. Hume. Florida agric. exp. stat., Bull. No. 63. Deland, Fla. 1903. 8°. 26 S. m. 9 Taf.

On a fungus disease of Prunus Mume. (Chloranthy of the flower.) By S. Kusano. Repr. Bot. Mag. Tokyo, vol. XVII. 1903. (Japanisch.)

North american species of Leptochloa. By A. S. Hitchcock. U. S. Dep. of agric., bur. of plant ind., Bull. No. 33. Washington 1903. 8°. 21 S.

On the formation of Anthocyan in the petaloid calyx of the Red Japanese Hortense. By T. Ichimura. Journ. of the College of Science, Tokyo 1903. Vol. XVIII, 3. 8° 18 S. m. Taf.

Cucumbers under glass. By G. E. Stone. Massachusetts agr. college, Bull. No. 87. Amherst, Mass. 1903. 8°. 43 S. m. Taf. u. Textfig.

The relation of the water content of the soil to certain plants, principally mesophytes. By George G. Hedgcock. University of Nebraska, Botanical survey, Lincoln 1902. 8°. 79 S.

Report on the operations of the Department of land records and agriculture. Madras presidency, for the official year 1901—1902. Madras 1902. 4°. 10 S.

Report of a trip to Jamaica. By F. S. Early. Journal of the New York Botanical Garden. January 1903.

New York Agricultural Experiment Station Geneva N. Y. Bull. No. 217, 218, 219. 1902.

Annual report for 1901, 1902 of the consulting botanist. By W. Carruthers. Journ. Royal agric. soc. of England. Vol. 62, 63. London 1902, 1903. 8°. 33 S. m. Textfig.

Notes on Aeginetia Indica Linn. By S. Kusano. Repr. Bot. Mag. Tokyo, vol. XVII. No. 195, 1903. (Englisch u. Japanisch.) M. Taf.

Bladvlekken op Tabak. Door C. J. Koning. Amsterdam, H. de Bussy. 1903. 8°. 8 S. m. Taf.

De Mozaik-ziekte bij Deli-Tabak. Door Dr. F. W. T. Hunger. Med. S'Lands Plantentuin. LXIII. Batavia 1903. 8°. 103 S.

Eene Phalloidee, waargenomen op de wortels van suikerriet. Door Prof. Dr. Ed. Fischer. Overgedr. Archief voor de Java-Suikerindustrie 1903. afl. 11. Soerabaia. 8°. 8 S. m. 3 Taf.

Proefstation voor Cacao. Bull. Nr. 6. Jaarverslag 1902, 1903. Semarang-Soerabaia 1903. 8°. 25 S.

Om frukträdsskorf och frukträdsmögel samt medlen till dessa sjukdomars bekämpande. Med 10 textfig. och 2. tafl. Af Jakob Eriksson. Meddel. från K. Landbr. Akad. Experimentalfält. Nr. 76. Stockholm 1903. 8°. 21 S.

Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1901—1902 af O. Rostrup. Köbenhavn 1903. 8°. 45 S.

Islands Svampe. Af E. Rostrup. Sep. Botanisk Tidsskrift Köbenhavn 1903, 3. Heft. 8°. 54 S.

Uppsatser i praktisk Entomologi. Med Statsbidrag utgifna af Entomologiska Föreningen i Stockholm. 13. 1903. 8°. 92 S. m. 1 Taf.

Gyümölcsfáinknak élösdi gombák által okozott legfontosabb betegségei és az ellenök való védekezés. Linhart György-töl. Magyar-Ovár 1903. 8°. 23 S.

La nutrition extraracinaire des arbres malades. Par Iwan Chewyreuv. St. Petersburg 1903. 8°. 49 S. (Russisch.)

Monografia del generi Allescherina e Cryptovalsa pel dottor Michele Abbado. Genova, Angelo Ciminago. 1902. 8°. 44 S.

Studio sulla depressa produzione degli olivi in Ferrandina. Professor G. Mottareale. Dal Boll. uffic. del Minist. d'agric., ind. e comm., anno II, vol. I. 1903. Napoli. 8°. 28 S.

1. **Per combattere la clorosi delle viti americane.** 2. **Per la lotta dei viticultori contro le gelate.** Prof. G. Mottareale. Boll. Nr. 4, 5, ser. II. 1903. R. scuola superiore d'agric. in Portici. 8°. 6 S.

Sulla batteriosi delle lattughe. Ricerche del Dott. Pietro Voglino. Estr. Annali della R. Academia d'agric. di Torino, vol. XLVI. 1903. 8°. 6 S.

Sul parassitismo e lo sviluppo dello Sclerotium Cepivorum Berk. nell Allium sativum L. Dott. Pietro Voglino. Estr. dal period. Le Staz. speriment. agrar. ital. 1902, vol. XXXVI, fasc. II. 8°. 20 S.

Sullo sviluppo della „Ramularia aequivoca" (Ces.) Sacc. Del Dott. Pietro Voglino. Estr. Malpighia, anno XVII, vol. XVII. 8°. 8. S. m. Textfig.

Polydesmus exitiosus Kühn ed Alternaria Brassicae (Berk.) Sacc. De Dott. Pietro Voglino. Estr. Malpighia, anno XVI, vol. XVI. 8°. 8 S. m. Taf.

La macchie gialle del garofano Septoria Dianthi Desm. Dell Prof. Pietro Voglino. Estr. Periodico Le Stazioni sperimentali agrare italiane, 1902 vol. XXXV, pag. 17. 8°. 34 S. m. Taf.

L'azione del freddo sulle piante coltivate spezialmente in relazione col parassitismo dei funghi. Del Prof. Pietro Voglino. Estr. Annali della R. Academia d'Agric. di Torino, 1903, vol. XLVI. 8°. 18 S.

Micromycetes aliquot siculi novi. Dott. Giuseppe Scalia. Estr. Rendiconti del congresso botanico di Palermo, Maggio 1902. 8°. 12 S.

Boletim da Agricultura 1903. Nr. 4, 5. Sao Paulo. 8°.

Die Monilia-Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Bekämpfung. Von Dr. Rud. Aderhold, Kais. Reg.-R. Kais. Gesundheitsamt. Biol. Abt. Flugbl. No. 14.

Vierundzwanzigste Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1901. Bearb. im Kais. Gesundheitsamt von Geh. Reg.-Rat Dr. Moritz. Gr. 8°.

Zwölfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1902. Bearb. von Prof. Sorauer und Prof. Hollrung. Mitt. d. Deutsch. Landw.-Ges. Heft 82. 1903. Gr. 8°. 210 S.

Bericht über die Tätigkeit der chemisch-technischen Versuchsstation des Zentralvereins für Rübenzucker-Industrie in Österreich-Ungarn für 1902. Von Fr. Strohmer. Wien 1903. 8°. 15 S.

Bericht über die von der Versuchsstation des Zentralvereins für Rübenzuckerindustrie im Jahre 1902 ausgeführten Düngungsversuche mit Melasseschlempedünger zu Zuckerrüben. Über Diamalt. Von Fr. Strohmer. Sond. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. II. Heft, 1903. 8°. 33 S.

Das Botanische Institut der kgl. württemberg. landwirtsch. Akademie Hohenheim. 1903. 8°. 16 S. m. Taf.

Errichtung einer Pflanzenschutz-Station. Von Prof. Dr. Rörig. Vortrag in der X. Vollversammlung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern. 1903. 8°. 4 S.

Bericht der Grossherz. badischen landwirtschaftlicheu Versuchsanstalt Augustenberg, 1902. Von Prof. Dr. J. Behrens. 8°. 58 S.

Bericht der Grossherz. Wein- und Obstbauschule in Oppenheim a. Rh. 1895—1903. 8°. 43 S. m. Taf.

Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1902. Von Prof. Dr. J. Wortmann. 8°. 223 S.

Über wissenschaftliche Institute für Kolonialwirtschaft. Von Professor Dr. Warburg. Sond. Verh. des Deutsch. Kolonialkongresses. 1902. 8°. 12 S.

Die Nutzpflanzen Süd-Angolas. Von O. Warburg. Sond. Kunene-Sambesi-Expedition. 8°. 31 S.

Über die Zusammensetzung einiger Proben getrockneter Diffusionsschnitte, Rübenköpfe und Rübenkopf-Blättergemische. Von A. Stift. Sond. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. III. Heft, 1903.

Vorschläge zur Einführung neuer Kartoffelsorten. Von O. Reitmair. Sond. Wiener Landw. Zeitung 1903. 8°. 7 S.

Die Stellung der Brache und der Gründüngung. Von O. Reitmair. Wien. Sond. Deutsche Landw. Presse 1903. 8°. 5 S.

Zur Kenntnis der Winterfestigkeit der Winterweizensorten. Von Prof. Dr. J. Eriksson. Sond. Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtschaft, Heft 4, 1903. 8°. 11 S.

Untersuchungen über ein- und zweijährige Kiefern im märkischen Sandboden. Von Dr. A. Möller. Sond. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 1903, Heft 5, 6. 8°. 81 S. m. 2 Taf.

Zur Frage nach den Verschiebungen an Helianthus-Köpfen. Von B. Leisering. Sond. Ber. D. Bot. Ges. Bd. XX, Heft 10. Berlin 1903.

Beobachtungen und Betrachtungen über embryonale Substanz. Von F. Noll. Sond. Biol. Centralbl. 1903, Nr. 8, 9, 11, 12. 8°. 82 S.

Vorschlag zu einer praktischen Erweiterung der botanischen Nomenclatur. Von F. Noll. Sond. Beihefte z. Bot. Centralbl. Bd. XIV. 1903.

Untersuchungen über die Wirkung der Nematoden auf Ertrag und Zusammensetzung der Zuckerrüben. Von Prof. Dr. H. Wilfarth und G. Wimmer (Ref.). Sep. Zeitschr. d. Ver. d. Deutsch. Zuckerindustrie. Bd. 53, Heft 564. 8°. 41 S. m. Taf.

Die Feldmaus als Schädling des Getreides und der Zuckerrübe. Von Dr. Fr. Bubák. Sond. Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Heft 2, 1902.

Über die Verbreitung der Saatkrähe in Pommern, ihre wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung. Von Prof. Dr. Rörig. Ber. d. 4. Generalvers. d. landw. Vereine d. Prov. Pommern zu Stettin. 1902.

Über die Bekämpfung der der Land- und Forstwirtschaft schädlichen Tiere. Von Prof. Dr. Rörig. Sond. Königsberger Land- u. forstwirtsch. Zeitung f. d. östl. Deutschland 1903, Nr. 2, 3. 8°. 12 S.

Über die Anlage von Niststätten und Futterplätzen für insektenfressende Vögel. Von Reg.-Rat Dr. Rörig. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtsch. am Kais. Gesundheitsamt. Flugbl. Nr. 19. 1903. 8°. 4 S. m. Textfig.

Die Stockkrankheit des Getreides und Klees. Von Dr. A. Jacobi. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtsch. Flugbl. Nr. 18. 1903. 4 S. m. Textfig.

Die Kartoffeltrocknerei. Von Prof. Dr. O. Saare. Sond. Zeitschrift f. Spiritusindustrie. 1903. Nr. 18, 19. 8°. 16 S.

Der Krebs der Obstbäume und seine Behandlung. Von Dr. Rud. Aderhold, Geh. Reg.-Rat, und Rud. Goethe, kgl. Landesökonomierat. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtsch. Flugblatt Nr. 17. 1902.

Über einige auf den Plantagen von Ost- und West-Usambara gemachte Beobachtungen. Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz von F. Wohltmann über „Die Aussichten des Kaffeebaus in den Usambarabergen". Von Prof. Dr. A. Zimmermann. Sond. Ber. über Land- u. Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, herausgeg. v. Kais. Gouvern. v. Deutsch-Ostafrika in Dar-es-Salâm. Bd. I, Heft 4, 5. 1903. C. Winter, Heidelberg, 8°. 38 S. m. Taf.

Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete. Von Dr. K. Preissecker. 8°. 31 S. m. Textfig.

Infektionsversuche mit Gramineen-bewohnenden Claviceps-Arten. Von Rob. Stäger. Sond. Bot. Ztg. 1903. Heft 6, 7. 8°. 47 S.

Kulturversuche mit Umbelliferen-bewohnenden Rostpilzen. Von O. Semadeni. (Vorl. Mitt.) Sond. Centralbl. f. Bakt. 2. Abt. X. Bd. 1903. 8°. 3 S.

Mykologische Beiträge I. Von Prof. Dr. Fr. Bubák und Dir. J. E. Kabát. Sond. Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. in Prag 1903. 8°. 7 S.

1. **Bemerkungen über einige Puccinien** (m. 14 Textfig.). 2. **Beitrag zur Kenntnis einiger Phycomyceten.** Sond. Hedwigia. Bd. XLII. 1903. 3. **Zwei neue Uredineen von Mercurialis annua aus Montenegro.** Sond. Ber. d. Bot. Ges. 1903, Heft 5. 4. **Ein Beitrag zur Pilzflora von Montenegro.** Sond. Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. i. Prag 1903. 5. **Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Bosnien und Bulgarien.** Sond. Österr. bot. Zeitschr. 1903, Nr. 2. 6. **Zwei neue Pilze aus Ohio.** Sond. Journ. of. Mycology. Febr. 1903. 7. **Zwei neue, Monocotylen bewohnende Pilze.** Sond. Annales Mycologici. Vol. I Nr. 3, 1903. Von Dr. Fr. Bubák.

Zwei neue, Früchte bewohnende Uredineen. Einige deutsche Dung bewohnende Ascomyceten. Von P. Hennings. Sond. Hedwigia 1903, Bd. XLII. 8°. 6 S. m. Textfig.

Kulturversuche mit Papilionaceen bewohnenden Rostpilzen. Von E. Jordi. (Vorl. Mitt.) Sond. Centralbl. f. Bakt. II. 1903, Nr. 24. 8°. 3 S.

Ein neuer Fall von Generationswechsel zwischen zwei, dikotyledone Pflanzen bewohnenden Uredineen. Vorl. Mitt. Von Fr. Bubák. Sond. Centralbl. f. Bakt. u. s. w. II. 1903, Nr. 18, 19. 8°. 1 S.

Uredo Symphyti D. C. und die zugehörige Teleutosporen- und Aecidienform. (Vorl. Mitt.) Von F. Bubák. Sond. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1903, Heft 6. 8°. 1 S.

Über eine ungewöhnlich ausgebreitete Infektion der Zuckerrübe durch Wurzelbrand (Rhizoctonia violacea). Von Dr. F. Bubák. Sond. Zeitschr. f. Zuckerind. Böhmen, Heft 8, 1903. 8°. 5 S.

Originalabhandlungen.

Die Chlorose der Pflanzen und Mittel zu ihrer Bekämpfung.

Von **Arkadij Dementjew**, Tiflis.

Im zweiten Hefte des jetzigen Jahrgangs dieser Zeitschrift wurde von mir die Beschreibung von sechs Milbenarten gegeben, welche auf den Wurzeln der Weinrebe und vieler anderen Kulturpflanzen, sowie auch auf wildwachsenden Bäumen parasitieren, wobei die Vermutung geäussert wurde, dass diese Milben als erste Urheber der Krankheit, welche als „Chlorose" bekannt ist, anzusehen seien.

Indem ich im vorliegenden Artikel das physiologische Moment der Krankheit und die Prozesse, welche unter dem Einflusse der Lebenstätigkeit dieser Milben in der Pflanze vorgehen, zu besprechen gedenke, will ich, um Missverständnisse zu vermeiden, mit der Beschreibung der äusseren Kennzeichen der Krankheit beginnen.

Dieselbe gibt sich äusserlich durch Gelbwerden der Blätter kund. Im Anfange der Krankheit erscheinen sie gelb, später zitronengelb, zuletzt weissgelb und sogar fast weiss. Bei starker Entwicklung der Krankheit, die immer mit Beginn der heissesten Sommerzeit zusammenfällt, entstehen auf den beschädigten Blättern zwischen den Nerven braune Flecke von abgestorbenem Gewebe. Diese Flecke werden immer grösser, und nicht selten stirbt das ganze Blatt ab. Es werden zwei Arten der Chlorose unterschieden: vorübergehende und chronische. Jedoch muss man eine solche Einteilung nur in dem Sinne auffassen, dass die Chlorose der ersten Art nicht jedes Jahr erscheint (was übrigens auch bei der zweiten vorkommt). Im eigentlichen Sinne des Wortes aber gibt es keine immerwährende Chlorose, da im Frühling, wenn die Blätter sich kaum zu entwickeln anfangen, diese immer eine normale grüne Färbung haben. Das Gelbwerden kommt erst später, bei Beginn des heisseren und trockeneren Wetters. Dieser Umstand gibt wertvolle Hinweise auf die Natur der Krankheit. Im Herbst bei andauernder Dürre beobachtet man auch eine Abschwächung oder ein vollkommenes Verschwinden der gelben Färbung der Blätter, so dass die Pflanzen, wenn die Krank-

heit nicht zu intensiv war, sich zeitweilig erholen; doch hat natürlich das Verschwinden des Chlorophylls zur Zeit des stärksten Wuchses, abgesehen davon, dass die Pflanzen unfruchtbar bleiben, unvermeidlich eine Hemmung in der Entwicklung hervorgerufen. Die Blätter bleiben klein, die Triebe kurz, dünn und schwach. Auf den von der Chlorose befallenen Pflanzen erhalten die jungen Triebe ihre grüne (wenn auch oft geschwächte) Färbung, und geben, falls die Krankheit sich stark entwickelt, sekundäre ebenso schmächtige unausgebildete Triebe mit ebenso unentwickelten gelben Blättern. Die Pflanze nimmt ein verkümmertes kränkliches Aussehen an und erhält nicht selten eine strauchartige Form; bei starker Beschädigung stirbt sie nach einigen Jahren vollkommen ab. Jedoch bei weitem nicht immer werden alle Zweige der Pflanze befallen; im Gegenteil, die Blätter werden nur auf einigen Zweigen oder sogar nur auf einer Seite irgend eines Triebes krank, während die übrigen Blätter ihre normale Farbe und Ausbildung erhalten. Nicht selten kann man an einem grossen Baume, welcher Jahrzehnte alt ist, nur einen oder zwei kleine Zweige mit stark ausgeprägten Kennzeichen der Chlorose beobachten, während der übrige Teil der Krone vollkommen gesund bleibt. Dieser Umstand ist ebenfalls für die Feststellung der Ursachen der Krankheit von grosser Wichtigkeit.

Was die inneren, anatomischen Veränderungen anbetrifft, so gelingt es nicht, ausser an den Blättern, in den anderen Organen irgend welche wesentliche Veränderungen zu bemerken; nur der Stärkegehalt geht in allen Pflanzenteilen stark zurück und in den Blättern verschwindet er sogar gänzlich. Bisweilen wird im Pflanzengewebe auch eine bedeutende Ansammlung von verschiedenen Kristallen, besonders von Raphiden beobachtet. In den Blättern nehmen die Chlorophyllkörper eine blassgelbe Färbung und verflossene, unbestimmte Umrisse an und verschwinden schliesslich grösstenteils.

Als Zerfallprodukt des eigentlichen Chlorophylls erscheinen in den von der Chlorose befallenen Blättern, der Meinung von Dr. Roux[1]) nach, diejenigen Öltropfen, welche sich durch den Alkannaauszug färben und im Äther lösbar sind. Diese Erscheinungen sind nicht als wesentliche aufzufassen, da das Zerfallen des Chlorophylls nicht als Ursache, sondern nur als eine Folge der Krankheit erscheint.

Betreffs der Ursachen der Krankheit gibt es wohl kaum im Leben der Pflanze eine Bedingung, welche allein oder in Verbindung mit anderen Momenten nicht in Zusammenhang mit der Chlorose gebracht worden wäre. Wir finden Überfluss oder Mangel an Feuchtigkeit und andere meteorologische Umstände bis zu den barometrischen

[1]) Roux. Traité historique, critique et experimental des rapports des plantes avec des sols et de la chlorose végétale. Montpellier 1900, page 392.

Schwankungen angegeben, ferner die verschiedenartigsten chemischen und physischen Eigenschaften des Bodens, die Art und Weise der Bearbeitung, sowie die Einwirkung von Insekten und Mikroorganismen. Es ist nicht nötig, auf alle diese Erklärungen einzugehen. Es genügt, auf die mehr begründeten hinzuweisen. Von diesen fester begründeten Erklärungen werden wir uns zunächst mit der beschäftigen, nach welcher die Chlorose durch Mangel an Eisen im Boden hervorgerufen wird. Durch eine Reihe von Arbeiten der Gebrüder A. und E. Cris, Sachs, Zimmermann und anderen wurde festgestellt, dass bei voller Abwesenheit des Eisens in Wasserkulturen nur chlorotische Pflanzen erzogen werden. Dieser Umstand gab die Veranlassung zu dem Schlusse, dass der Mangel an Eisen die Ursache der Chlorose-Erscheinung in der Natur sei. Diese Meinung, der bis jetzt noch viele in Deutschland beipflichten, ruht auf schwankenden Grundlagen. In der Tat ist das Eisen, welches nur indirekt auf die Bildung des Chlorophylls einwirkt (da es jetzt für bewiesen gehalten werden kann, dass es nicht in den Bestand des Chlorophylls geht) nur in den geringsten Mengen nötig. Es gibt nun aber wohl kaum in der Natur einen Boden, welcher den Pflanzen auch diese geringste Menge an Eisen nicht geben könnte. Und wirklich zeigen die Arbeiten von Chrochetelle, Degrully, Gastine, Chosit, Foëx und Boussingault, dass die Chloroseböden, sowie auch die Blätter der chlorosekranken Pflanzen nicht weniger, oft sogar mehr als gesunde, Eisen enthalten,[1]) und wenn man sich dessen erinnert, dass an der Chlorose nicht die ganze Pflanze, sondern öfter nur einige Teile ihrer Krone erkranken, so müsste man, (wenn der Mangel an Eisen als Ursache der Chlorose zu betrachten ist) eine sehr unwahrscheinliche und sonderbare Verteilung des Eisens im Boden, wie auch in der Pflanze selbst zulassen. Endlich bewiesen direkte von mir angestellte Experimente, dass die Einführung von Eisen in chlorosekranke Pflanzen absolut keinen Einfluss auf den Gang der natürlichen Entwicklung der Krankheit hat.

Wie schon früher darauf hingewiesen war, haben im Frühling alle Blätter eine normale grüne Färbung und erkranken an der Chlorose nur bei Beginn einer wärmeren und trockneren Witterung, wobei sehr oft bei anhaltender Dürre die Chlorose von neuem verschwindet. Wenn man die Krankheit auf Eisenmangel zurückführt, dann müsste man annehmen, dass die Pflanzen bald Eisen aus dem Boden aufnehmen, bald dies nicht tun.

Eine andere in Frankreich entwickelte Theorie hat mehr Wahrscheinlichkeit für sich. Die Schwierigkeiten, welche die Chlorose

[1]) Roux. Traité des rapports etc. page 369.

bei der Wiederherstellung der von der Phylloxera vernichteten Weingärten hervorrief, zwangen die Franzosen, sich eifrig mit der Frage über die Chlorose zu beschäftigen, und ihre Untersuchungen haben unzweifelhaft einen Zusammenhang zwischen der Menge an kohlensaurem Kalk im Boden und der Intensität der Chlorose erwiesen, so dass die Mehrzahl der Beobachter den Überschuss an Kalk als Ursache der Erkrankung ansah und man nach dem Prozentgehalte des letzteren genau bestimmen wollte, welche Stecklinge nach ihrer Chlorosefestigkeit für einen gewissen Boden tauglich sein werden.

Betreffs der Erklärung der schädlichen Kalkwirkung vermuten die Einen, dass die organischen Säuren des Zellsaftes neutralisiert und dadurch eine funktionale Zerrüttung in den Zellen hervorgerufen wird. Andere denken, dass der Kalk, welcher die organischen Säuren, die durch die Wurzeln der Pflanze ausgeschieden werden, neutralisiert, den letzteren die Möglichkeit, die festen Verbindungen des Bodens in lösbaren Zustand zu bringen, nimmt, wodurch die Pflanze an Nährstoffmangel zu leiden beginnt, und dieser Mangel auf irgend eine unbegreifliche Weise die Chlorose hervorruft. Die Dritten vermuten wieder, dass der Kalk ungünstig auf die physischen Eigenschaften des Bodens einwirkt. Die Vierten (Roux), dem giftigen Einflusse des Kalkes nicht widersprechend, bringen die Chlorose mit Mikroorganismen, welche in der chlorosekranken Pflanze vorhanden sind, in Zusammenhang. Die Mehrzahl aber denkt, dass die Pflanzenwurzeln unmittelbar $CaCO_3$ aufnehmen, und dieser letztere auf irgend einem dunkeln noch unbekannten Wege die Chlorose hervorrufe.

Indem ich vor vier Jahren das Studium der Chlorose begann, machte ich schon damals Beobachtungen, welche mich an der Richtigkeit der Erklärungen der Anhänger des spezifischen Einflusses des Kalkes zu zweifeln zwangen. Wenn die Chlorose nur durch Kalk hervorgerufen wird, warum erscheinen dann in Weingärten die befallenen Reben nicht nur in mehr oder weniger bedeutenden Gruppen, sondern auch zerstreut ohne jede Regelmässigkeit zu drei, vier zusammen, ja sogar vereinzelt? Warum erscheinen von zwei Bäumen, welche nur $1^1/_2$—2 Meter von einander stehen, der eine in stärkster Form krank, der andere gesund? Warum sind auf einem und demselben Strauche nicht alle Blätter, sondern nur ein Teil derselben chlorotisch? Warum werden oft sogar auf Kreideboden vollkommen gesunde Weinreben angetroffen, und umgekehrt eine starke Chlorose auf kalkfreiem Boden beobachtet?[1])

[1]) Ich beobachtete eine sehr starke Chlorose an Bohnen, auf einem Boden, der ausschliesslich aus verrottetem Dünger von $^1/_2$ Meter Dicke bestand. Wie nachgewiesen wurde, waren die Wurzeln der Bohnen durch die Milbe *Discopoma Romana* Co., welche liebenswürdig von Prof. Ant. Berlese bestimmt wurde, beschädigt.



Warum erscheint auf einem Platze, wo nach der Behauptung alter Leute Weinreben und Bäume Jahrzehnte vollkommen gesund wuchsen, plötzlich die Chlorose? Warum erscheint die Chlorose nicht im Frühling und verschwindet nach einer anhaltenden Dürre?

Alle diese und noch viele andere Fragen konnten nicht vom Standpunkte der erwähnten Theorien aus erklärt werden. Eine originelle Ergänzung zu der letztgenannten Theorie gibt Roux. Als Anhänger des giftigen Einwirkens des kohlensauren Kalkes auf die Pflanzen, spricht Roux jedoch die Vermutung aus, dass in dem Chloroseprozesse eine wesentliche Rolle Mikroorganismen, welche er in den Zellen der chlorosekranken Blätter zu beobachten glaubte, spielen. Indem der Kalk den Zellsaft neutralisiert, bereitet er, der Meinung von Roux nach, günstige Bedingungen für die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen vor, welche in die lufttragenden Kanäle der Blätter und von dort auch selbst in das Innere der Zellen gelangen. Seine Meinung, dass wir es im vorliegenden Falle wirklich mit Mikroorganismen und nicht mit etwas anderem zu tun haben, gründet Roux erstens darauf, dass diese Körperchen beweglich sind und im Wasser nicht quellen, wie dieses bei den Kristalloiden der Eiweissstoffe der Fall ist, endlich auf Versuche der künstlichen Kultur. Für diese Kulturen wäscht Roux das Blatt mit sterilem Wasser, dann wird es flammbiert, und später mit den in der Bakteriologie angenommenen Vorsichtsmaassregeln wird ein Stückchen Gewebe aus dem inneren Teile des Blattes auf eine peptonisierte Gelatineplatte gebracht. Roux erhielt auf diese Weise eine Kolonie von Mikroorganismen, welche den in den Pflanzen vorkommenden glichen (?), zusammen mit verschiedenen Schimmelpilzen. In einem Falle erhielt er eine Bazillenkolonie, welche rot gefärbt war. In diesem Falle sieht Roux augenscheinlich ein Resultat einer ungenügend sorgfältigen Kultur; aber anstatt letzteres auf die Schimmelpilze zurückzuführen, spricht er die Vermutung aus, dass die Schimmelpilze mit den von ihm vorausgesetzten Mikroorganismen in Verwandtschaft stehen und nur andere Formen eines und desselben Organismus darstellen.[1])

Weiter spricht Roux die Vermutung aus, dass selbst die Chlorophyllkörper nichts anderes wie einzellige Algen sind, welche in einer Symbiose mit den Pflanzen leben und nur dann, wenn in letzteren neue Bedingungen für ihr Dasein auftreten, als Parasiten erscheinen.[2]) Unserer Meinung nach ist es gar nicht unwahrscheinlich, dass Mikroorganismen in der Pflanze vorkommen können, aber die Hypothese von Roux über die Teilnahme der Mikro-

[1]) Roux. Traité hist. critique et exper. des rapports etc. page 325.
[2]) Roux. Traité des rapports etc. page 327.

organismen im Chloroseprozesse rechne ich zu einer der ungelungensten. Ich beobachtete mehrmals diese kleinsten Körperchen (0,5 μ bis 1,0 μ), welche ich in reinem Wasser betrachtete (wie dieses immer von Roux gemacht wurde). Ich traf sie nicht sehr oft an und dabei in gleicher Menge auf chlorosekranken, wie auf gesunden Blättern. Ihr nicht beständiges Vorkommen auf chlorosekranken Blättern einerseits und das gleich häufige Antreffen dieser Körper auf vollkommen gesunden Blättern anderseits, zeigen genügend, dass sie an dem Chloroseprozesse unbeteiligt sind. Die Schnitte in Glycerin bringend und die Präparate sofort im Mikroskope betrachtend, bemerkte ich niemals eine Bewegung der Körperchen weder ausserhalb der Zellen, noch auch in diesen. Da das Glycerin nicht auf einmal in das Innere der Zellen eindringt und dort die Bewegung aufhalten kann, so ist es klar, dass diese Körperchen nicht in den Zellen, sondern äusserlich von ihnen unter und über dem Präparate liegen und ihr Antreffen in den Zellen nichts als ein Fehler der Beobachtung ist. Zum selben Resultat kam ich, indem ich die Schnitte der Blätter sorgfältig in distilliertem Wasser wusch. Gleichfalls die mit nichts bearbeiteten Schnitte in einem Tropfen Wasser bringend und durch Verkleben des Präparates durch eine Lackschicht das Wasser vor dem Verdunsten schützend, beobachtete ich eine bestimmte Stelle des Präparates einige Tage lang und konnte dabei niemals auch eine Spur der Vermehrung dieser Körperchen bemerken, obgleich ihre Bewegung ganz ebenso wie früher fortdauerte. Es ist schwer zu glauben, dass Mikroorganismen bei diesen Bedingungen sich nicht vermehren würden. Schliesslich brachte ich die Schnitte in Sublimatlösung (1 : 1000, 1 : 500 und stärker) und in gesättigte Karbolsäurelösung und überzeugte mich, dass im Verlauf von vier Tagen die Bewegung der Körperchen, wie der äusserlichen, so auch der in den Zellen befindlich scheinenden, ganz ebenso wie früher fortdauerte. Es ist nicht anzunehmen, dass lebende Wesen im Verlauf von einigen Tagen ihre Lebenstätigkeit in obenbenannten Lösungen erhalten könnten. Alles das führt zur Überzeugung, dass sie nicht lebende Wesen, sondern Mineralstäubchen, welche an die Blätter ankleben, sind, worauf ihre oft zu bemerkende unregelmässige Form hinweisst, und dass die Bewegung dieser Stäubchen wesentlich eine Brown'sche ist.

Meine persönlichen Untersuchungen brachten mich zu dem Schlusse, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle als wahre Urheber der Chlorose die erwähnten Milben erscheinen. Gewöhnlich von den feinsten Enden der Verzweigungen der Wurzeln anfangend, fressen sich die Milben in die Wurzeln ein und entblössen die Enden der saftleitenden Gefässe, sie die ganze Zeit in offenem Zustande erhaltend,

wodurch der normale Gang der Aufnahme der Bodenlösungen durch die Pflanze gänzlich gestört wird. Je nach der Zahl der angreifenden Milben verlieren die Wurzeln mehr oder weniger ihr Wahlvermögen, wodurch die Bodenlösung unmittelbar in die Pflanze eintritt. Der Versuch bestätigt die Richtigkeit dieser Voraussetzungen. Es genügt, ein Würzelchen von einem beliebigen Baume oder Strauche auszugraben und nachdem es durchgeschnitten ist, das an der Pflanze gebliebene Ende in ein Gefäss mit irgend einer Salzlösung zu senken, um sich davon zu überzeugen, dass die Pflanze bei diesen Bedingungen tatsächlich die ihr dargereichte Flüssigkeit, gleichviel ob letztere ihr von Nutzen oder von Schaden ist, aufsaugt.

Indem ich derartige Versuche mit kohlensaurem Kalk machte, rief ich eine grell ausgedrückte Chlorose an einem Teile der Krone einer ganzen Reihe von Pflanzen hervor. Ein gleiches Resultat gaben Chlorbarium und Chlornatrium. Zu den Versuchen mit kohlensaurem Kalke nahm ich reinen $CaCO_3$ und ihn in einer Flasche mit destilliertem Wasser aufschlämmend, bearbeitete ich das Gemenge mit kohlensaurem Gase. Die auf solche Weise präparierte Lösung erneuerte ich täglich oder einen jeden zweiten Tag. Chlorbarium und Chlornatrium gebrauchte ich in verschiedenen Konzentrationen, angefangen von $^1/_{20}$ bis zu $^1/_2$% für ersteres und bis zu 8% für letzteres. Für viele Pflanzen ist die $^1/_2$% Lösung von Chlorbarium unmittelbar schädlich, indem sie ein teilweises Abtrocknen der Blätter und Zweige der Krone hervorruft. Einige Pflanzen aber können auch eine schwächere Lösung dieses Salzes nicht vertragen. Bei einer Konzentration, welche keine unmittelbare Reaktion veranlasst, ist; um die Chlorose hervorzurufen, eine um so grössere Menge erforderlich, je schwächer die zum Versuche genommene Konzentration ist. Die Chlorose, welche durch schwächere Lösungen hervorgerufen ist, erscheint langsamer, ist weniger intensiv, erstreckt sich aber dagegen auf einen grösseren Teil der Krone. Ausserdem sind die Schnelligkeit der Chloroseerscheinung, ihre Intensität und die zu ihrer Erscheinung nötige Salzmenge sehr grossen Schwankungen unterworfen, und von der Pflanzenart, der Wachstumsperiode, der Entwicklungsstärke und auch von meteorologischen Bedingungen abhängig. Im Durchschnitt erscheint die Chlorose nicht früher als drei oder vier Wochen nach dem Anfange des Versuches und oft um vieles später. An alten Blättern in der Periode des Wachstumsstillstandes gelang es mir garnicht, die Chlorose hervorzurufen, was jedoch möglicherweise von dem nicht genügenden Andauern des Versuches abhing. Was andere Salze ausser dem Chlorbarium und Chlornatrium anbetrifft, so sind die Versuche mit einigen von ihnen, von mir wohl angefangen, jedoch aus Mangel an Zeit noch nicht bis

zu Ende geführt. Es ist aber wohl kaum zu zweifeln, dass, wenn auch nicht alle, so doch die Mehrzahl derselben, dasselbe Resultat wie die versuchten geben wird.

Ausser den Salzen führte ich zum Zwecke der Beobachtung des Ganges der von der Wurzel aufgenommenen Lösungen färbende Stoffe ein und zwar das Eosin, da von den anderen versuchten Farben (Fuchsin, Methylenblau, Indigo, Karmin und vielen anderen aus Pflanzen erhaltenen Farbstoffen) nicht eine weiter als nur auf einige Zentimeter in die Wurzel eindrang, während das Eosin schon nach Verlauf von vier, fünf Stunden die Blätter und einen bestimmten Ring der Gefässe deutlich färbte. Leider ist das Eosin für die Pflanzen sehr giftig und sogar schwache Lösungen rufen ein Abtrocknen der Blätter hervor.

Indem ich in einer speziellen Arbeit die bezüglichen Beobachtungen zu veröffentlichen gedenke, werde ich hier nur erwähnen, was unmittelbar Bezug zur Chlorose hat. Bei Einführung kleiner Mengen der Lösung z. B. 10 ccm in einen zweijährigen Pfirsichbaum, färben sich nur ein oder zwei Zweige, indem die anderen vollkommen gesund bleiben. Je grösser und älter die zum Versuche genommene Wurzel ist, ein desto grösserer Teil der Krone wird durch eine und dieselbe Menge der Lösung gefärbt.

Bei der Einführung von grossen Lösungsmengen in eine und dieselbe Wurzel färben sich zuerst der der Wurzel entsprechende Zweig oder Zweige und später erst erstreckt sich die Färbung auch über die übrigen Teile der Krone. Jedoch oft gelingt es nicht, durch eine Wurzel die ganze Pflanze zu färben und so viel Lösung man auch einführen mag, bleiben doch einige Kronenteile ungefärbt. Eine Beziehung existiert nicht nur zwischen einzelnen Wurzeln und bestimmten Zweigen, sondern auch zwischen einzelnen Wurzeln und Blättern und sogar (wie sonderbar dies auch scheinen mag), zwischen einzelnen Blatteilen. So z. B. bemerkte ich bei Einführung in Treibhauspflanzen, *Abutilon striatum fol. var.*, dass bei einigen Blättern nur eine Hälfte sich färbte, während die andere vollkommen grün blieb. Bei Anwendung giftiger Salzlösungen, wie z. B. des arsenigsauren Kalis (0,5—1,0 %), und wenn man dabei keine zu grosse Wurzel nimmt, trocknen nur einige Zweige ab; der übrige Teil der Krone aber bleibt unberührt.

Verschiedene Pflanzen saugen nicht gleich schnell die Lösungen ein und desselben Salzes auf. Wenn man einen Pfirsichbaum und einen jungen Birnbaum, welche annähernd dieselbe Blattfläche haben, nimmt, so saugt der erste unvergleichlich rascher als der letztere. Von der Weinrebe werden ebenfalls recht schnell Lösungen aufge-



saugt, jedoch viel langsamer als von dem Pfirsichbaum. Der Apfelbaum saugt beinahe ebenso langsam wie der Birnbaum.

Grosse Pflanzen saugen Lösungen schneller als kleine auf, und um so rascher, je grösser die zum Versuche genommene Wurzel war. Ein grosser 25jähriger Apfelbaum saugt im Verlauf von 24 Stunden an heissen Sommertagen durch eine Wurzel von 6 mm Durchmesser ungefähr eine Flasche halbprozentige Salpeterlösung auf. Die Schnelligkeit des Aufsaugens hängt, wie es zu erwarten war, von dem Zustande der Atmosphäre ab. Im Frühling, wenn die Luft sehr feucht und die Verdunstung der Blätter sehr schwach ist, geht das Aufsaugen garnicht vor sich. Die durchgeschnittenen Wurzeln saugen nicht nur nicht auf, sondern scheiden selbst Saft aus. Nur dann, wenn dank einer gesteigerten Verdunstung (d. h. bei Beginn der Hitze) sich im Holze der Pflanzen ein negetiver Druck einstellt, fangen die Pflanzen an, Lösungen gerade durch die offenen Wurzelgefässe aufzunehmen. Endlich werden nicht alle Stoffe gleich schnell aufgesaugt und einige werden fast garnicht aufgenommen. Alle diese Tatsachen bedingen eine volle Möglichkeit der künstlichen Ernährung der Baumpflanzen, indem durch diese billige Methode die teure Düngung der Obstbäume ersetzt werden könnte, was vielleicht die Bedeutung des Bodens für leztere bis zum Minimum zu vermindern erlauben würde. Die Versuche in dieser Richtung sind von mir schon im vorigen Jahre angefangen und haben bereits prächtige Resultate gegeben. Nicht nur ernähren, sondern sogar dort, wo die Bewässerung teurer ist, kann man auf diesem Wege auch die Pflanzen tränken.

Mit Hilfe dieser Operation kann man auch mit Schädlingen der Baumpflanzen kämpfen, worüber ich ein anderes Mal sprechen werde.

Auf Grund der angeführten Beobachtungen ist es nicht schwer, sich ein volles Bild des Erscheinens und des Ganges der Chlorose zu machen. Haben wir z. B. einen Boden, welcher in Überfluss Salze enthält, und die Wurzeln oder nur ein Würzelchen, dank irgend welcher Ursache ist bis zur Entblössung der Gefässe beschädigt, so fängt die Bodenlösung an, unabhängig vom Wahlvermögen der Wurzeln und also auch von den Anforderungen der Pflanze in dieselbe einzudringen. Ein solches Eindringen der Lösungen in die Pflanze geht durch rein physische Ursachen vor sich, doch sind einige Bedingungen unumgänglich.

Ausser einer Entblössung der Wurzelgefässe ist es nötig, dass diese letzteren in unmittelbare Berührung mit der Bodenlösung kommen, d. h. es ist notwendig, dass der Boden *durch Feuchtigkeit gesättigt* sein muss. Dieser Umstand erklärt, weshalb die Chlorose nach andauernder Regenzeit erscheint und nach andauernder Dürre verschwindet. Die Fortbewegung der Lösungen in der Pflanze

geht unter der Einwirkung des negativen Druckes im Holze vor sich. Ausgenommen sind die Perioden, wenn die Pflanzen blattlos sind und die Verdunstung durch die Lenticellen der Rinde eine sehr geringe ist, und im Frühling, wenn die Blattfläche klein ist, wenn die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt, die Energie der Sonnenstrahlen klein, die Temperatur der Luft verhältnissmässig niedrig, die Menge der Transpirationsfeuchtigkeit gering; dann ist kein negativer Druck in dem Holze vorhanden. Im Gegenteil wird dann ein positiver Druck der Wurzeln beobachtet, wodurch die Aufnahme der Lösungen gerade durch die Gefässe unmöglich erscheint, was auch durch den Versuch bestätigt wird. Von diesem Standpunkt aus ist es begreiflich, warum im Frühling niemals die Chlorose beobachtet wird. Die Salze können nicht im Überschuss in die Pflanze eindringen und der Überfluss an Salzen, welche im vorigen Jahre aufgenommen waren, ist mit den abgefallenen Blättern entfernt worden. Wenn die Bodenlösung die Blätter erreicht, fängt sie dank derselben Verdunstung sich zu konzentrieren an. Eine gleiche Erscheinung geht auch dann, wenn die Aufnahme der Lösung auf gewöhnliche Weise durch die Wurzelbekleidung durchdringt, vor sich. Jedoch für die Entfernung der Konzentrationen, welche die für die Pflanze unschädliche Norm überschreiten, ist die Pflanze mit Anpassungen versehen, welche für die gewöhnlichen Bedingungen vollkommen hinreichend sind, jedoch für den Fall der Aufnahme der Lösungen durch offene Gefässe nicht genügen. Normal aus sehr schwacher Bodenlösung[1]) treten die Salze in die Pflanze auf osmotischem Wege nur sehr langsam ein, langsamer als wie die Verdunstung der Blätter vor sich geht. Infolge dessen erscheint auch ein negativer Druck im Holze. Diejenigen Salze, welche von der Pflanze nicht assimiliert werden, können sich nicht in derselben höher als bis zu einer gewissen Grenze konzentrieren, da, sobald ihre Konzentration sich zeitweilig steigert, sogleich infolge der Differenz des osmotischen Druckes in und ausser der Pflanze das Salz zurück aus der Pflanze in den Boden abzufliessen beginnt und gleichzeitig ein verstärktes Wassereindringen vor sich geht. Anderseits schliessen sich dank einer forcierten Salzkonzentration zeitweilig die Zellen der Spaltöffnungen, wodurch die Verdunstung schwächer wird. Unter dem Einflusse dieser beiden Bedingungen wird schnell die anfängliche Salzkonzentration wieder hergestellt.

Dasselbe findet auch in Hinsicht des assimilierbaren Salzes statt, nur mit dem Unterschiede, dass die Konzentration des Salzes in den Gefässen und in den Blättern dank der Assimilation des Salzes durch

[1]) Ausgenommen die Salzbodenarten enthält ein Liter der Bodenlösung nur Zehntel und Hundertstel eines Grammes aller festen Körper. Sibirzew, Bodenkunde, II. Teil, S. 102.



die Pflanze oder richtiger dank ihrer Zersetzung noch weniger möglich ist. Ganz was anderes geht im Falle eines Eindringens des Salzes gerade durch die offenen Gefässe vor sich.

Erstens dringen in diesem Falle alle Salze der Bodenlösung ein und zweitens kann die Konzentration des Salzes in den Blättern nicht durch die Pflanze selbst in genügender Weise reguliert werden. Tatsächlich dringt die Bodenlösung, wie wir schon gesehen haben, viel langsamer, als die Verdunstung der Blätter vor sich geht, ein. Der Unterschied ist so gross, dass der negative Druck im Holze 50 bis 60 Zentimeter Höhe der Quecksilbersäule erreicht. Es ist begreiflich, dass beim Eindringen der Bodenlösung in die Pflanze, letztere mit Hilfe obenerwähnter Anpassungen Zeit hat, der Bildung von ihr schädlichen Konzentrationen vorzubeugen. Beim Eindringen der Lösungen gerade in die Gefässe aber bewegt sich die Lösung, wie wir gesehen haben, unter einem sehr bedeutendem Drucke. Während ein Teil des Wassers, welches zu den Blättern getrieben wird, verdunstet, tritt statt seiner sofort eine neue Portion Bodenlösung ein, so dass die Konzentration in den Blättern ungestört steigt und die für die Pflanze schädliche Norm erreicht, besonders wenn die im Anfange eingedrungene Lösung an und für sich schon stärker als normal war. Während dessen schliessen sich dank der konzentrierten Lösung die Spaltöffnungen der Blätter und das nicht zeitweilig, sondern sie bleiben beständig geschlossen. Zur weiteren Erklärung des Chloroseprozesses könnte man voraussetzen, dass die konzentrierten Salzlösungen bei dem Mitwirken des Lichtes unmittelbar den Chlorophyllfarbstoff zerstören. Jedoch ist es nicht schwer, sich an Alkoholextrakten zu überzeugen, dass auf solche Weise nur der Ätzkalk wirkt. Das Erscheinen von freiem Ätzkalk in der Pflanze aber ist ganz unwahrscheinlich.

Es bleibt noch eine andere Vermutung, nämlich, dass die konzentrierten Salzlösungen das Chlorophyll nicht zerstören, sondern nur seine Neubildung verhindern, während das früher gebildete auf normalem Wege unter dem Einflusse des Lichtes verschwindet. Die Arbeiten von Lesage und Schimper[1]) zeigen, dass der Überfluss an Salzen im Boden von einer Verminderung des Chlorophylls in den Blättern und von einer Verminderung der Menge der zersetzten Kohlensäure begleitet wird. Weiter bewiesen Stahl und Mangin,[2]) dass diese Erscheinungen durch das Verkorken der Spaltöffnungen auf künstliche oder natürliche Weise durch die Ein-

---

[1]) Schimper. Indo-Malaische Strauchflora. Jena 1891, S. 9.

[2]) Mangin. Comptes rendus. No. 1887, page 879. Stahl. Botanische Zeitung. I. Abteil. 1894. S. 117.

wirkung starker Salzlösungen hervorgerufen werden. Um mich von der Verringerung der Verdunstung durch chlorosekranke Blätter zu überzeugen, bediente ich mich der von Stahl vorgeschlagenen Methode.

Stahl schlug vor, zur Untersuchung der Verdunstung sich eines Filtrierpapiers, welches mit 5 % Chlorkobalt durchtränkt ist, zu bedienen. Ein solches Papier hat, wenn es gut getrocknet ist, eine intensiv blaue Farbe; Feuchtigkeit aufnehmend, erhält es eine grellrosa Färbung. Die untere Seite der chlorosekranken und gesunden Blätter mit Kobaltpapierstückchen bedeckend und die Blätter zusammen mit dem Papier in ein Buch drückend, erhielt ich bei gesunden Blättern schon nach einigen Sekunden auf dem Kobaltpapier einen scharfbegrenzten rosagefärbten Abdruck, während die chlorosekranken Blätter, welche von derselben Pflanze genommen waren, einen solchen Abdruck auch nach einigen Minuten nicht gaben und nur schwach zu bemerkende rosa Flecke auf dem Papier zeigten. Auf diese Weise bestätigte der Versuch vollkommen die Richtigkeit der oben erwähnten Voraussetzungen. Endlich bewies die vergleichende mikroskopische Beobachtung von Oberhautstückchen von gesunden und chlorotischen Blättern, dass die Spaltöffnungen nicht nur geschlossen sind, sondern auch die Schliesszellen verschrumpft sind und ihre Form verloren haben.

Zur Chlorophyllbildung ist Sauerstoff und, wie Palladin bewiesen (Ber. D. Bot. Ges. 1891 S. 229), sind auch Kohlenhydrate notwendig. Die Störung des Gaswechsels in den Blättern beraubt die Pflanze sowohl des einen, als auch des anderen Faktors. Die Neubildung des Chlorophylls wird dabei sehr erschwert und das frühergebildete wird durch Licht zerstört, und damit ist das Erscheinen der Chlorose unvermeidlich.

Der hier beobachtete Prozess ist dem Gelbwerden der Blätter im Herbste gleichwertig. Der ganze Unterschied besteht in der Ursache, welche die Bildung des Chlorophylls stört. Im zweiten Falle erscheint als diese Ursache die niedrige Temperatur der Luft und im ersten der Rückgang des Gaswechsels infolge der geschlossenen Spaltöffnungen.

Die willkürliche Verteilung der chlorosekranken Pflanzen in den Beständen, die Abwesenheit der Chlorose im Frühling und ihr Auftreten mit dem Beginn starker Verdunstung durch die Blätter, die teilweise Erkrankung der Krone (der teilweisen Beschädigung der Wurzeln entsprechend), die Erkrankung hauptsächlich von jungen Blättern — alle diese und noch viele andere Erscheinungen, welche vom Standpunkte der obenerwähnten Hypothesen nicht zu erklären sind, werden sofort vollkommen begreiflich, wenn man die von mir

vorgeschlagene Hypothese annimmt. Eine weitere Erklärung fordert vielleicht die bevorzugte Erkrankung von jungen Blättern.

Es ist bekannt, dass junge Blätter viel mehr Feuchtigkeit als die alten verdunsten; letztere haben sich aber noch zu einer Zeit, als die Bodenlösungen noch nicht gerade durch die offenen Gefässe der Wurzeln in die Pflanzen eindringen konnten, gebildet. Es ist begreiflich, dass namentlich die jungen Blätter hauptsächlich die Bodenlösungen an sich heranziehen und, dieselben konzentrierend, an der Chlorose erkranken.

Einem jeden, der die Chlorose beobachtet hat, ist es gut bekannt, dass sogar bei der stärksten Erkrankung der Blätter längs den grösseren Nerven derselben schmale grüne Streifen zurückbleiben. Dies kommt daher, weil die Blatteile in der Nähe der wasserleitenden Gefässe Wasser schneller als die weiter abliegenden erhalten, wodurch die Salzkonzentration hier nicht in so starker Weise als wie in den von den Gefässen entfernteren Geweben vor sich geht.

Normal können die Bodensalze keine Chlorose hervorrufen, da die Pflanzen, wie schon erwähnt wurde, vollkommen genügend angepasst sind, um den zu grossen Konzentrationen der in die Pflanze geratenden Salzlösungen bei normalen Bedingungen vorzubeugen. Künstlich jedoch hatte Schimper durch Begiessen der Pflanzen (nicht Halophyten) mit Salzlösungen ein Schwachwerden der grünen Färbung der Blätter erreicht. Wenn auch die Halophyten auf salzhaltigem Boden wachsen können, so wird dieses nur dadurch möglich, dass ihre Gewebe für stärkere Salzlösungen angepasst sind und die Spaltöffnungen dank dieser Anpassung immer offen bleiben und der Gaswechsel also nicht unterbrochen wird.

Kohlensaurer Kalk ist noch weniger als alle anderen Salze in die Pflanze auf natürlichem Wege einzudringen imstande. Erstens ist dieses Salz sogar in kohlensaurem Wasser sehr schwer lösbar. Ein Liter kohlensaures Wasser löst in der Atmosphäre von kohlensaurem Gase (Druck — 0,984 At.) nur 1,086 g kohlensauren Kalk [1]) Gips löst sich stärker: bei 0° löst ein Liter Wasser 1,760 g Gips, bei 10°—1,930 g.[2]) Die Löslichkeit des kohlensauren Kalkes in Wasser ist ganz nichtssagend: bei der Temperatur von 8,7° C löst sich ein Teil $CaCO_3$ in 99500 Teilen Wasser.[3]) Unterdessen enthält die im Boden enthaltene Luft nach Bousingault und Levi auf 1000 Teile nur von 8 bis zu 90 Teilen CO_2.[4]) Bei Betrachtung dieser

[1]) Mendelejew. Elemente der Chemie. 7. Aufl., S. 438.
[2]) Ibid. S. 440.
[3]) Hwolsonn. Kurzer Kursus der Physik. I. T. S. 273.
[4]) Sibirzew. Bodenkunde. T. II. S. 126.

Zahlen wird es klar, dass der Prozentgehalt des kohlensauren Kalkes in den Bodenlösungen nur sehr klein sein kann.[1])

Wenn wir weiter auf die Osmoseerscheinungen unsere Aufmerksamkeit lenken, so werden wir sehen, dass auch diese geringe Menge von kohlensaurem Kalk, welche sich in der Bodenlösung befindet, nicht gänzlich aufgesaugt wird. Tatsächlich geht die Osmose um so besser vor sich, je schneller die Membran von der Flüssigkeit benetzt wird oder richtiger, je schneller und stärker sie in der auf sie einwirkenden Flüssigkeit quillt. Es gehört aber der kohlensaure Kalk zu den Salzen, unter deren Einwirkung die organische Membran eher sich zusammenzieht, als quillt. Dank diesem Umstande ist das Eindringen des kohlensauren Kalkes in die Wurzeln der Pflanze auf osmotischem Wege, wenn auch möglich, so doch in so geringen Mengen anzunehmen, dass sie wohl kaum die Chlorose hervorrufen können. Die angeführten Zahlen weisen auch darauf hin, wie klein überhaupt das Maximum ist, bis zu welchem der Prozentgehalt des kohlensauren Kalkes im Bodenwasser steigen kann. Es wird also das Maximum der Sättigung der Bodenlösung durch dieses Salz bald erreicht sein. Auf diese Weise ist für das Erscheinen der Chlorose gleichgültig, ob nun im Boden der Prozentgehalt des kohlensauren Kalkes 5 oder 50 ist und deshalb kann keine Rede davon sein, dass die Intensität der Chlorose ganz dem Prozentgehalte dieses Salzes im Boden proportional sei. Die Chlorose wird dort stärker sein, wo die Pflanzen stark von Milben angegriffen werden und wo mehr Feuchtigkeit im Boden ist. Die Feststellung der Intensitätsstufe der Chlorose durch den Prozentgehalt des kohlensauren Kalkes im Boden ist nichts mehr, als ein Resultat einer fehlerhaften Verallgemeinerung von einer zufälligen Übereinstimmung von Bedingungen. Man könnte noch daran denken, dass die Pflanzen ausser der Kohlensäure durch die Wurzeln auch andere Säuren absondern würden, was den Pflanzen die Möglichkeit geben würde, das Calcium in Gestalt von Salzen dieser Säuren aufzunehmen. Jedoch die Versuche von Czàpec lassen kaum diesen Fall in Rechnung ziehen.[2])

Oben haben wir schon im Vergleich mit dem kohlensauren Kalke auf die grössere Lösbarkeit des Gipses hingewiesen. Indessen rufen die gipshaltigen Bodenarten nach der Behauptung vieler Autoren keine Chlorose hervor. Aber auch der kohlensaure Kalk an und für sich könnte dank seiner geringen Lösbarkeit wohl kaum die Chlorose veranlassen und würde, da eine bedeutende Konzentration

[1]) Wenn es anders sein sollte, so würden Bodenarten, welche viel Kalk enthalten, bald unfruchtbar bleiben, da der Kalk sofort alle Ätzmetalle, darunter auch das Kalium aus den Bodenzeolithen herausdrängen würde.

[2]) Czàpec. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. B. 28. S. 321



ausgeschlossen ist, in der Pflanze sich in festem Zustande dem Verdunsten des Wassers parallel absondern.

Wenn aber der kohlensaure Kalk ungeachtet dessen die Chlorose hervorruft, so geschieht dieses wahrscheinlich nur dadurch, dass letzterer mit den organischen Säuren in Verbindung tritt. Indem der kohlensaure Kalk in die Pflanze gelangt, gibt er eine ganze Reihe von Salzen der organischen Säuren, welche im Zellsaft enthalten sind, und indem diese letzteren sich auf beschriebene Weise konzentrieren, rufen sie wahrscheinlich die Chlorose hervor.

In Widerspruch zu allem Gesagten verhalten sich die Versuche von Roux. Zu diesen Versuchen nahm Roux natürliche Böden. Letztere in verschiedenen Verhältnissen mit einem ebenfalls natürlichem Boden gemischt, welcher bis zu 90% kohlensauren Kalk besass, erhielt Roux eine Reihe von Bodenarten mit verschiedenem Kalkgehalte. Bei Kultur verschiedener Pflanzen in diesen Bodenmischungen kam Roux zu dem Ergebniss, dass, je mehr kohlensaurer Kalk im Boden enthalten ist, desto schwächer die erzogenen Pflanzen waren und desto stärker wurden sie durch die Chlorose befallen. Diese Versuche haben wohl kaum irgend welche ernste Bedeutung. Die Bodenmischungen waren nicht desinfiziert und deswegen ist gar keine Gewissheit, dass sie nicht Milben, welche den von ihnen nachgewiesenen Effekt hervorrufen könnten, enthielten.

Der Grundboden, welchen Roux nahm, war sehr arm. Vom Beimengen von Kalk wurde er proportional der beigemischten Kalkmenge, welche nur die Rolle eines Ballastes spielte, noch ärmer. Übrigens ist dieses nicht ganz so. Kalk beimischend und die Pflanze reichlich mit destilliertem Wasser begiessend, machte Roux den schon ohnehin armen Boden noch ärmer und dabei in einer Proportion, welche viel grösser ist, als dieses sein würde, wenn anstatt des Kalkes ein anderer Ballast, z. B. reiner Quarzsand, genommen sein würde. Dieses ist darum der Fall, weil der kohlensaure Kalk bei reichlichem Begiessen aus den Bodenzeolithen auch den geringen Gehalt an Nährstoffen, welcher noch in ihnen enthalten ist, verdrängt. Diese Stoffe werden durch Wasser fortgeschwemmt und gehen auf diese Weise für die Pflanze verloren.

Aus diesem Grunde könnte man ohne zur Theorie des giftigen Einflusses des Kalkes greifen zu müssen, noch vor den Versuchen von Roux schon sagen, dass auf den von ihm präparierten Bodenarten um so schmächtigere Pflanzen erzogen werden würden, je mehr Kalk der Boden enthält.

Zur Frage über die Chlorosebekämpfung übergehend, müssen wir vor allem festhalten, dass die Beschädigung der Wurzel — die erste Bedingung der Chlorose — durch verschiedene Ur-

sachen hervorgerufen wird. Die Schaufel des Gärtners, der Pflug des Weinbauers, die Larven des Maikäfers, Milben und andere Ursachen können auf gleiche Weise die Chlorose hervorrufen. Als gefährlichste Ursache erscheinen ihrer Verbreitung, Ansteckung und der Schwierigkeit der Bekämpfung nach, die Milben. Auf diese Weise wird die Frage über die Chlorosebekämpfung auf die Beseitigung der Ursache, welche die Wurzeln beschädigt, zurückgeführt. Wenn dieses einmal erreicht ist, wird die Chlorose von selbst verschwinden.

Im Fall die Chlorose in Weingärten durch Bearbeitung des Bodens hervorgerufen wird, ist es am besten, glatt die oberen Wurzeln zu beschneiden und die Schnitte zuzuschmieren.

Wenn aber als Ursache der Beschädigung die Milben erscheinen, so wird es vollkommen rationell sein, den Boden durch Schwefelkohlenstoff in einer Menge, welche gewöhnlich zur Behandlung der Weingärten gegen die *Phylloxera* gebraucht wird, zu vergiften. Es ist Grund genug zu der Annahme, dass eine solche Behandlung auf lange wirken wird, da, wenn auch nicht alle Milben vertilgt sein werden, doch die geringe Zahl der zurückgebliebenen dank ihrer relativ schwachen Vermehrung keinen Schaden bringen.

Was das Eisenvitriol anbetrifft, das viele als ein gegen die Chlorose spezifisches Mittel betrachten, so habe ich bei dem Einführen desselben in die Pflanze sowohl nach der Methode von Ressegnier durch Beschmieren der an den Pflanzen gemachten frischen Wunden mit Eisenvitriollösung, wie auch nach meiner Methode gerade durch die Wurzeln niemals auch nur die geringste Verbesserung beobachtet. Die gegensätzlichen Behauptungen halte ich für das Resultat eines einfachen Missverständnisses. Wie ich bemerkt habe, wird die Chlorose bei Abwesenheit starker Regengüsse (besonders bei andauerndem wolkigem Wetter, welches nicht durch starke Regen begleitet wird) im Verlauf von 2—4 Wochen schwächer oder verschwindet gänzlich.

Indem die Untersucher, welche das Eisenvitriol gebrauchten, ein Nachlassen oder Verschwinden der Chlorose bemerkten, schrieben sie, ohne diese Erscheinung mit meteorologischen Bedingungen in Zusammenhang zu bringen, die Genesung namentlich dem Eisenvitriol zu und ahnten nicht, dass auch ohne dieses die Chlorose von selbst verschwunden sein würde. Dadurch werden auch die widersprechenden Aussagen, welche über die Einwirkung des Eisenvitriols auf die Chlorose bestehen, erklärt. Ich selbst verteilte an verschiedene Personen Eisenvitriol und lehrte, wie mit ihm zu verfahren ist. Die Mehrzahl dankte mir für . . . . einen guten Rat! Leider überzeugten mich Kontrollkulturen, dass ich keine Dankbarkeit verdient hatte! . . .

Man schlägt auch vor, das Eisenvitriol in die Erde neben die

chlorosekranken Pflanzen zu vergraben. Ich habe dieses nicht versucht. Wenn aber in diesem Falle das Eisenvitriol wirkt, so kommt das nicht daher, dass es, wie es viele glauben, das $CaCO_3$ bindet[1]) und nicht daher, dass es durch die Pflanze aufgesaugt wird und in ihr wirksam wird, wie dieses andere behaupten, sondern nur daher, dass es vernichtend auf die Milben wirken könnte. Jedoch ist dieses nur eine Vermutung. Auf ähnliche Weise könnte auch der Ätzkalk, welchen man ebenfalls neben die chlorosekranken Pflanzen zu schütten vorschlägt, wirken.

Eine Bekämpfungsweise der Chlorose, bei welcher in die Pflanze trockenes Eisenvitriol in Bohrlöcher des Stammes eingeführt wird, ist von Herrn Mokrzecki vorgeschlagen worden. Ein solches Verfahren führt wohl kaum zum Ziel. Es wurde schon mehrmals zum Einführen von giftigen Stoffen in die Reben bei der Bekämpfung der Phylloxera gebraucht und immer erfolglos. Ausser der Nutzlosigkeit des Eisenvitriols in der Sache der Chlorosebekämpfung wird dieses Salz, wenn es auf diese Weise in die Pflanze eingeführt wird, von letzterer nicht aufgenommen.

Bei dem Durchbohren des Schaftes dringt die Luft in die Gefässe und füllt letztere wie oberhalb, so auch unterhalb der Öffnung aus. Die Fortbewegung des Saftes kann sich nur dann, wenn sich die durchgeschnittenen Gefässe von der Aussenluft, sei es durch natürliche Verwachsung der Wunde oder auf künstlichem Wege isoliert sein werden, wiederherstellen. Aber noch ehe dieses geschehen sollte, wird das schwefelsaure Eisen unter dem Einflusse von Luft und Feuchtigkeit unlösbares basisches schwefelsaures Salz des Eisenoxyds und eine Reihe anderer Verbindungen (Kolloidale), welche wenig sich in den Gefässen fortzubewegen imstande sind, ausscheiden (z. B. Verbindungen mit Gerbstoffen) und dadurch gänzlich die Gefässe verkorken und dem Salze jede Möglichkeit, in die Pflanze zu treten, abschneiden. Wenn dieses nicht wäre, so würde der Pflanzensaft sich durch ein so leicht lösliches Salz wie $FeSO_4$ gesättigt fortbewegen und dadurch den Tod des Baumes hervorrufen. Die von mir angestellten Versuche zeigen, dass 4—5 % Lösungen von $FeSO_4$ schon tötlich auf die Pflanze wirken. Von Lösungen höherer Konzentration kann überhaupt keine Rede sein.

Also sind es die auf den Wurzeln parasitierenden Milben, welche als erste wichtigste Ursache der Chlorose erscheinen. Jedoch ist das augenscheinlich nicht die einzige Krankheit, welche sie an den Pflanzen verursachen. Sehr wichtige Hinweisungen, zu vermuten, dass die Krankheiten, welche in Frankreich unter dem Namen Pour-

[1]) Dazu würden kolossale Eisenvitriolmengen nötig sein.

riture des grappes und Maladie du coup de pouce[1]) bekannt sind und auch in vielen Ortschaften des Kaukasus als sehr gefährliche erscheinen, nicht durch Bakterien, wie dieses viele glaubten hervorgerufen werden, sondern durch Luft, welche im Sommer durch die von den Milben geöffneten Gefässe der Wurzeln durchdringt und, in die Traubenstengel geratend, die Gefässe verkorkt und dadurch die Ernährung und die Versorgung mit Feuchtigkeit in den entsprechenden Verzweigungen der Traube und einzelner Beeren vermindert, wodurch eben das Abtrocknen der einzelnen Traubenstengel und Beeren hervorgerufen wird.

Wenn nunmehr die Chlorose hauptsächlich auf die Milben zurückzuführen ist, so ist der ansteckende Charakter dieser Krankheit klar. Jedoch werde ich mich von der Empfehlung unbedingter Palliativmaassregeln bis zu einer vollen Klarstellung der Biologie dieser Schädlinge fernhalten, da unrationelle Maassnahmen, die Wirtschaft erschwerend, viel mehr Schaden als Nutzen bringen könnten.

Beiträge zur Statistik.

In Norwegen im Jahre 1901 beobachtete Pflanzenschädigungen.[2])

Das Jahr 1901 zeichnete sich infolge des heissen, trockenen Sommers durch beträchtliche Insektenverwüstungen aus. Von den 271 eingegangenen Anfragen betrafen 163 Insektenbeschädigungen, 52 Pilzkrankheiten, 18 Krankheiten anderer Ursachen, 14 Spritzversuche, während 24 verschiedene andere Themata berührten.

I. Getreidearten. Nur *Hydrellia griseola* Fall. zeigte sich auf Gersten- und Haferäckern, wobei die 2-zeilige Gerste stärker als die 6-zeilige beschädigt wurde. — Von Pilzen traten *Ustilago laevis* Kell. und Sw. (= *Kolleri* Wille), *Puccinia graminis* Pers. und *Scolecotrichum graminis* Fuck. auf Hafer, sowie *Helminthosporium gramineum* Rabh. auf Gerste beschädigend auf.

II. Futtergräser, Klee. Die Raupen der Graseule (*Charaeas graminis* L.) traten mehrfach verheerend auf. — Es wurden ferner Angriffe von *Adimonia tanaceti* L., *Tipula oleracea* L., *Phyllopertha horticola* L., *Hydrellia griseola* Fall., sowie *Scolecotrichum graminis* Fuck. auf Gräsern, von *Thrips* und *Apion* auf Blüten des roten Klees bemerkt.

III. Kartoffeln, Kohlpflanzen, Küchenpflanzen. Die Kartoffeln wurden von sog. Eisenfleckenkrankheit und Trockenfäule

[1]) Pierre Viala. Les Maladies de la vigne. page 414—417.

[2]) Schöyen, W. M. Beretning om Skadeinsekter og Plantesygdomme i 1901. Kristiania. Gröndahl und Söns Bogtrykkeri. 1902. 42 S. 8°.



(wahrscheinlich *Fusarium Solani* Wehm.) heimgesucht. — An Kohlpflanzen zeigten sich: Larven der Kohlfliege, Raupen des Kohlweisslings und der Kohleule, Erdflöhe, Kohlwanzen, Aaskäfer, Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus* Fbr.) und Nacktschnecken (*Limax agrestis*). Vielerorts traten die Raupen der Kohlschabe (*Plutella cruciferarum* Zell.) in hohem Grade schädigend auf. — Verschiedene Küchenpflanzen wurden von Drahtwürmern, Ohrwürmern, gelben und schwarzen Ameisen belästigt.

IV. Obstbäume, Beerenobst. Die Obstbäume wurden von Insekten vielerorts ausserordentlich stark angegriffen. Apfelfrüchte litten von den Raupen des Apfelwicklers, der *Carpocapsa pomonella* L., namentlich aber von denen der *Argyresthia conjugella* Zell. Wie im Jahre 1898 kamen auch 1901 keine Ebereschenbeeren vor, weshalb die *Argyresthia*-Weibchen ihre Eier auf die unreifen Äpfel anstatt wie gewöhnlich auf Ebereschenbeeren legten. Auch Pflaumen, Morellen und Kirschen werden, wie es schien, von *Argyresthia*-Raupen beschädigt. Über Angriffe von Frostspannerraupen, Wicklerraupen, Gartenlaubkäfern, Grünrüsslern etc. liefen von mehreren Orten Klagen ein. Vielerorts wurden die Apfel-, Birn- und Kirschblüten von *Cantharis obscura* verwüstet. Ausserdem sah man Beschädigungen von *Eriocampa adumbrata* Klg. auf Birn-, Morellen- und Kirschbäumen, von *Lyonetia clerckella* L. auf Kirsch- und Apfelbäumen, von *Bombyx lanestris* L. auf Morellen und *Psylla piri* L. auf Birnbäumen; ferner *Aphis mali* Fbr., *A. cerasi* Fbr. und *A. pruni* Koch nebst Ameisen und Wespen. *Mytilaspis pomorum* Bché. fand sich an Apfel-, *Phytoptus piri* auf Birnbäumen, *Tetranychus* auf Pfirsich- und Apfelbäumen, *Xyleborus dispar* Fabr. in Apfel- und Pflaumenstämmen. Verschiedene Pilzkrankeiten wurden nur in verhältnismässig geringem Maasse beobachtet und zwar die *Monilia*-Krankheit auf Kirschen, Morellen und Pflaumen, *Exoascus Pruni* Fckl. auf Pflaumen, *Ex. Cerasi* Sadeb. auf Morellen, *Ex. bullatus* Fuck. auf Birnblättern, *Phyllosticta* auf Pflaumen-, Kirsch- und Apfelblättern, *Gymnosporangium tremelloides* Htg. auf Apfelblättern und *Fusicladium dendriticum* Fuck. auf Äpfeln. —

Auf Beerensträuchern erschienen *Nematus ribesi* L. und *Zophodia convolutella* Hb. — Von Pilzen gelangte *Aecidium Grossulariae* Schm., *Puccinia Ribis* D. C. und *Gloeosporium Ribis* M. u. D. zur Beobachtung.

V. Laub- und Nadelhölzer, Zierpflanzen. Birken- und Weidenstämme wurden von *Cossus ligniperda* Fabr., Ahlkirschbäume von den Raupen der *Hyponomeuta evonymellus* L. (= *padi* Zell.), Birken mutmaasslich von den Raupen der *Cheimatobia brumata* L., vielleicht auch von denen der *Cidaria dilutata* Schiff., Eichenblätter von den Larven der Blattminierwespe *Fenusa pygmaea* Klg. angegriffen. Ausserdem

verschiedene *Erineum-* und *Cephaloneon*-Bildungen. — Von Pilzen fand man *Gymnosporangium juniperinum* Wint. auf Ebereschen-, *Melampsora betulina* Desm. auf Birken- und *M. salicina* Lev. auf Salweidenblättern. Auf Nadelhölzern wurden bemerkt: die Raupen *Lasiocampa pini* L. und *Retinia buoliana* Schiff. auf Kiefern, *Aecidium strobilinum* Reess. auf Fichtenzapfen, sowie *Agaricus melleus* L. an Kiefern und Fichten. — *Lonicera alpigena* wurde in Bygdö von den Raupen der *Pieris napi* L. entblättert. An Rosensträuchern fanden sich ausser Blattläusen und Milbenspinnen auch die Afterraupen der *Blennocampa pusilla* Klg. und *Monophadnus bipunctatus* Klg.; ausserdem die Pilze *Sphaerotheca pannosa* Lev., *Phragmidium subcorticium* Wint. und *Actinonema Rosae* Fr. Gegenstand der Anfragen waren ferner *Aphis viburni* Scop., *Orthotylus nasatus* Fr., Schildläuse und Milbenspinnen; *Dermestes lardarius* L., *Tinea granella* L., Hausfliegen, Bettwanzen, Holzbohrer, Ameisen und Milben, *Micrococcus prodigiosus, Merulius lacrymans, Polyporus vaporarius*; *Dermanyssus gallinae* De G. und *Ixodes ricinus* L.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Referate.

Richter, O. Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft. Sonderabdr. Ber. der Deutsch. Bot. Ges. 1903. Heft 3, m. 3 Taf.

Vorliegende Untersuchungen sind ein neuer Beleg für die ausserordentliche Empfindlichkeit der Pflanzen schon gegen Spuren von gewissen Substanzen. Bohnenkeimlinge, die im Laboratorium unter Glocken mit Wasserabschluss gezogen wurden, erschienen um das Doppelte oder Dreifache so lang, als andere, die unter Glocken ohne Wasserabschluss standen. Im Gewächshause gezogene Keimlinge wurden unter Glocken mit und ohne Wasserabschluss gleich oder beinahe gleich lang. Die zur Erklärung dieser auffallenden Verschiedenheiten eingeleiteten Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen: Leuchtgas wirkt hemmend auf das Längen- und fördernd auf das Dickenwachstum von Keimlingen der Bohne (*Phaseolus multiflorus* Willd.), von *Helianthus annuus* L. und *Cucurbita Pepo* L. Die Laboratoriumsluft hat denselben Einfluss, höchst wahrscheinlich auf Grund der fast stets in ihr enthaltenen Spuren von Leuchtgas. Bei *Helianthus-* und *Cucurbita*-Keimlingen zeigt sich die störende Wirkung der Laboratoriumsluft auch darin, dass sie den Radius des Circumnutationskreises erheblich herabdrückt. In reiner Luft circumnutieren Keimlinge von *Helianthus* ausserordentlich deutlich. Die spontane Nutation von *Helianthus* und Bohne wird durch die Laboratoriumsluft gefördert. Quecksilber-Dämpfe können ähnliche Höhen-

und Dickenunterschiede verursachen wie Leuchtgas, töten aber die Pflanzen nach ganz kurzer Zeit. H. Detmann.

Bremer, W. Untersuchungen an einigen Fettpflanzen. Inaug.-Dissert. Basel. 57 S. (Flora od. Allg. bot. Zeitung, Bd. 87, Heft IV.

Verf. suchte den Einfluss veränderter äusserer Medien auf den anatomischen Bau von Fettpflanzen festzustellen und im Anschluss daran zu konstatieren, inwiefern die Intensität der verschiedenen physiologischen Funktionen dadurch modifiziert wird. Zur Untersuchung gelangten folgende Crassulaceen: *Sedum dendroideum, S. altissimum, S. dasyphyllum,* ferner verschiedene Arten von *Crassula* und *Sempervivum,* hauptsächlich *S. assimile.*

Bei der Untersuchung der in feuchter Luft gezogenen Pflanzen ergaben sich folgende Hauptresultate:

Die Pflanze ist imstande, sobald ihre Transpiration durch irgend welche Mittel erschwert wird, durch zweckentsprechende Veränderung ihres Baues dieselbe dennoch auf die offenbar für ihre Existenz notwendige ursprüngliche Grösse zu bringen.

Bringt man eine der oben angeführten Pflanzen oder einen beblätterten Zweig derselben in einen wasserdampfreichen Raum und sorgt entweder durch schwache Nährlösung (0,1—0,2 % Knop) oder durch Einstecken in Erde für weitere Nahrungszufuhr, so bemerkt man alsbald Streckung der Internodien. Während z. B. bei *Sedum dasyphyllum* die normalen Internodien nur 2—3 mm betragen, entstehen in feuchter Luft solche von 10—25 mm und darüber. Kausal ist diese Erscheinung vielleicht aufzufassen als die Folge einer Turgorsteigerung in den Zellen des Stengels. Die Streckung der Internodien geht jedoch nur während einer gewissen Zeit vor sich, offenbar nur so lange, als die daran sitzenden Blätter noch mehr oder weniger Form und Struktur der gewöhnlich ausgebildeten haben. Mit dem neu auftretenden veränderten anatomischen Bau des Blattes zeigt das sich bildende Internodium wieder geringere Dimensionen (Länge des Internodiums bei *Sedum altissimum* normal 1—2 mm, nach kürzerem Aufenthalt in feuchter Luft 4—10, nach längerem $2^1/_2$ bis 5 mm). Zugleich mit dieser Streckung der Internodien zeigten die Blätter ihre Lage gegenüber dem Stengel in folgender Weise verändert. Während z. B. bei *Sedum altissimum* gewöhnlich die Blätter in sehr spitzem Winkel zum Stengel orientiert sind und sich so gegenseitig bedecken, beginnen sie sich nach längerem Aufenthalt in feuchter Luft von einander zu entfernen, nehmen eine wagerechte Lage ein und biegen sich zuletzt sogar ganz beträchtlich nach der Basis des Stengels zurück (Epinastie).

Es zeigte sich aber auch bei mikroskopischer Untersuchung der

in feuchter Luft gewachsenen Pflanzenteile eine recht bedeutende Abweichung von dem entsprechenden Verhältnisse bei den normal gezogenen. In feuchter Luft wird der Durchmesser der Zellen des Blattes, d. h. der assimilierenden und am stärksten transpirierenden Organe in der Weise gedehnt, dass dadurch die mit der Luft direkt kommunizierende Oberfläche vergrössert wird. Bei den Zellen des Stengels findet diese Dehnung hauptsächlich in der Richtung der Axe statt. Bei der Einschränkung der Transpiration im feuchten Raum findet auch eine Veränderung des Wassergehaltes des pflanzlichen Gewebes statt. So enthielten gewöhnlich Exemplare von *Sedum dendroideum* 94,5—95,6 % Wasser, in feuchter Luft gezogene dagegen 96,2—97,7 % Wasser. Für die anatomischen Veränderungen ist in erster Linie die Luftfeuchtigkeit ausschlaggebend, während die Bodenfeuchtigkeit nur einen untergeordneten Einfluss ausübt. R. Otto-Proskau.

Palladin, W. Einfluss der Konzentration der Lösungen auf die Chlorophyllbildung in etiolierten Blättern. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1902, S. 224.

Etiolierte Blätter, von der Pflanze getrennt, ergrünen unter dem Einfluss des Lichtes nur, wenn sie in ihrem Gewebe Kohlehydrate enthalten. Doch können auch Blätter ohne Kohlehydrate, z. B. von Bohnen und Lupinen, zum Ergrünen gebracht werden, wenn sie auf Lösungen von Saccharose oder Glycose gelegt werden. Die Schnelligkeit des Ergrünens hängt von der Konzentration der Lösungen ab. Lösungen mittlerer Konzentration befördern das Ergrünen am schnellsten; starke Lösungen verlangsamen die Chlorophyllbildung oder verhindern sie gänzlich, weil sie die Atmungsenergie verringern. Die Bildung von Chloropyll kann nur erfolgen, wenn ein zur Atmung hinreichender Überschuss von Sauerstoff vorhanden ist, durch starke Lösungen werden die Oxydationsprozesse abgeschwächt. H. Detmann.

Hunger, F. W. T. Bemerkung zur Woods'schen Theorie über die Mosaikkrankheit des Tabaks. Extr. du Bull. de l'Institut Botan. de Buitenzorg. No. XVII, 1903.

Verfasser hat durch seine Experimente die Annahme von Woods, die gesunden und kranken Stellen eines Blattes seien hinsichtlich ihres Gehaltes an oxydierenden Enzymen deutlich unterschieden,[1]) nicht bestätigt gefunden. Er beobachtete dagegen, dass ein mosaikkrankes Blatt geringere Mengen an Zucker, Gerbstoff und freien organischen Säuren enthält, als ein gesundes Blatt. Der Gerbstoff wirkt oxydierenden Enzymen gegenüber stark reduzierend; im gesunden Blatte mit seinem grösseren Gerb-

[1]) The destruction of chlorophyll by oxidizing enzymes. Centralbl. für Bakt u. s. w. II, 1899, p. 745.

stoffgehalt kommt naturgemäss diese Reaktion stärker zum Ausdruck, als im kranken, wo sich die Wirkung der Enzyme mithin in erheblicherem Maasse geltend macht. Ein schädlicher Einfluss der oxydierenden Enzyme auf die diastatische Stärkeumsetzung liess sich weder bei erhitzter noch bei unveränderter Enzymlösung erkennen; Verfasser hält es aber für möglich, dass Gerbstoff die Diastasewirkung verzögern kann. Die Anwesenheit oxydierender Enzyme liess sich weder in Erde von gesunden noch von mosaikkranken Pflanzen nachweisen; eine infizierende Wirkung der Enzyme ist nicht wahrscheinlich. H. D.

Hunger, F W. T. On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield. (Über die Ausbreitung der Mosaikkrankheit auf einem Tabakfelde.) Extr. du Bull. de l'Institut Botan. de Buitenzorg. No. XVII, 1903.

Die Mosaikkrankheit lässt sich, nach den Versuchen des Verfassers, durch blosse Berührung mit der Hand (beim Raupensammeln) von einer kranken auf gesunde Pflanzen übertragen, selbst wenn jede Verwundung der Pflanzen, durch Abbrechen von Blättern u. dergl., streng vermieden wird. Die Krankheit kann also von vollständig unverletzten kranken Pflanzen durch den Arbeiter ohne jede äussere Schädigung auf gesunde Pflanzen übertragen werden. Es ist daher ratsam, jede kranke Pflanze, sobald sie die ersten Anzeichen der Krankheit zeigt, sofort vom Felde zu entfernen. H. D.

Kovchoff, M. J. L'influence des blessures sur la formation des matières protéiques non digestibles dans les plantes. (Der Einfluss der Wunden auf die Bildung unverdaulicher Proteinstoffe in den Pflanzen.) Rev. gén. de bot. 1902, 449.

Unter dem Einflusse einer Verwundung wächst nach den Versuchen von Böhm, Stich und Richards die Atmungsintensität und Wärmeproduktion. Da die Produktion der nicht plastischen Proteinsubstanzen, das sind Zellkern und Protoplasma, nach Palladine in direktem Verhältnisse zur Atmungsintensität steht, so müssen sich diese Stoffe (in zerschnittenen Zwiebeln) besonders stark vermehren. Verf. weist nach, dass sich nicht nur die Gesamtproteinstoffe beträchtlich vermehren, sondern auch in erster Linie die nicht plastischen Eiweissstoffe (im Anfange nach der Verwundung langsamer später sehr schnell), aber nur in Gegenwart von Sauerstoff. F. N.

Porta, A. La metamorfosi dello Zabrus tenebrioides. (Die Verwandlung des Getreidelaufkäfers.) Bullett. d. Soc. entomol. italiana, XXXIII. S. 177 - 182. Firenze, 1902.

In der zweiten Hälfte Juni kriecht das Insekt aus dem Boden hervor, um sich an den Getreidekörnern satt zu fressen. Zu dieser

Zeit fällt dasselbe vielfach der *Viviania pacta* (Mgn.) Rond. zur Beute, deren Larven es zu Grunde richten.

Nach der Ernte gräbt sich der Käfer 35—40 cm tief senkrecht in den Boden hinein und verweilt hier, den Kopf nach oben, in einem Sommerschlafe bis zum Herbste. Nach den Herbstregen kriecht das Tier auf dem nämlichen Wege wieder heraus und wandert des Nachts nach den benachbarten besäeten Äckern. Die Wanderung dauert sechs Wochen und darüber; auf derselben erfolgen die Paarungen, und die Weibchen legen die Eier in eigene Gänge. Die Saat wird abgefressen. — Nach 10—12 Tagen schlüpfen die Larven heraus und diese ernähren sich von der übrigen Saat, beziehungsweise von den Keimpflänzchen. Tritt Frost ein, dann verkriechen sich die Tiere in senkrecht gegrabene Gallerien, woselbst sie die wärmeren Tage des nächstfolgenden Frühjahres abwarten. Im Mai verpuppen sich die Tiere im Boden und halten einen 44 Tage dauernden Schlaf, so dass sie als Imago Mitte Juni wieder herausschlüpfen.

Die Wanderungszeit wird von Bardiani als günstig zur Vernichtung der Tiere betrachtet. B. umstellt die Äcker mit eisernen, in dem Boden befestigten, 5—6 cm hohen Latten, oder mit Ziegeln. Davor sind, in den Abständen von je 4—5 m, in Gruben Tongefässe eingesenkt, am Boden der letzteren einige Getreidekörner ausgelegt. Die Sperre darf nirgends einen Durchtritt gestatten. Das Insekt, auf seiner Wanderung aufgehalten, übersteigt das Hindernis nicht, sondern läuft an demselben entlang und fällt in die Tongefässe hinein, aus welchen es sich nicht mehr emporarbeiten kann. Auf diese Weise wurden vor einem Verschlage im Umfange von 700 m ungefähr 2000 Insekten gefangen. Solla.

Lüstner, G. Über einige weniger bekannte Obstbaum- und Rebenschädlinge. Bericht der Königl. Lehranstalt Geisenheim a. Rh. 1901.

Die Larven der zusammengedrückten Halmwespe, (*Cephus compressus* Fabr.) verzehren das Mark der vorjährigen Birnbaumtriebe, so dass dieselben schwarz und trocken werden und absterben. Die Raupen von Hellers Markschabe oder der Apfelmotte (*Blastodacna Hellerella*) höhlen die jungen Triebe des Apfelbaumes aus, wodurch alle über der Frassstelle befindlichen Blätter und Blüten vertrocknen. In beiden Fällen sind die abgestorbenen Triebe abzuschneiden und zu verbrennen. Die jungen Raupen des Rhombenspanners (*Boarmia gemmaria*) fressen die austreibenden Knospen der Rebstöcke vollständig aus und gehen später auf die Blätter über. Es kann nur Einsammeln und Vernichten der Raupen gegen den Schädling helfen, ebenso wie gegen die Raupen der Scharten-Eule (*Calocampa exoleta*), die aus den jungen Rebtrieben

grössere oder kleinere Stücke herausfressen, so dass die darüber stehenden Blätter welk werden und vertrocknen. H. D.

Mangin, L. et Viala, P. Sur la pthiriose, maladie de la vigne causée par le Dactylopius Vitis et le Bornetina Corium. (Läusesucht der Weinrebe, veranlasst durch *Dact. Vitis* und *Born. Corium*). C. r. CXXXVI, 1903 p. 397.

Dactylopius vitis ruft an der Weinrebe in Palästina schwere Schädigungen hervor. Die klebrigen Ausscheidungen der Läuse bilden zusammen mit einem Pilzmycel eine förmliche Scheide um die Wurzeln der Rebe. Dass das Insekt dort ausschliesslich unterirdisch, nicht wie in anderen Ländern an dem oberirdischen Holze parasitiert, schreiben die Verf. dem ausserordentlich trockenen Klima des Landes zu. Der mit den Läusen zusammen auftretende Pilz mit braunen Sporen soll eine Uredinee sein, wofür jedoch keinerlei Gründe angegeben werden. Bekämpfung der Krankheit in den Anfangsstadien mit Schwefelkohlenstoff. F. Noack.

Stift, A. Über die im Jahre 1902 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und einiger anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Sond. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie u. Landwirtschaft, I. Heft, 1903.

Von tierischen Feinden der Zuckerrübe werden kurz die allgemein beobachteten Schädiger aufgeführt. Moosknopfkäfer, Drahtwürmer, Engerlinge, Tausendfüsse, Erdflöhe, Aaskäfer und die in manchen Gegenden massenhaft aufgetretenen Rüsselkäfer. Ausführlicher wird berichtet über *Eurycreon sticticalis* L., über die Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus*), die Runkelfliege, (*Anthomyia conformis*), die schwarze Blattlaus (*Aphis papaveris*), die Rübennematode (*Heterodera Schachtii* Schmidt) in Verbindung mit der Rübenschwanzfäule oder Bakteriose und über *Enchytraeiden*. Von Krankheiten der Zuckerrübe war der Wurzelbrand ziemlich verbreitet, die Herz- und Trockenfäule war von geringer Ausdehnung, der Wurzeltöter oder die Rotfäule (*Rhizoctonia violacea* Tul.) ziemlich häufig und in manchen Fällen bedrohlicher als früher. Vielfach wurde der Wurzelkropf gefunden. Die durch *Cercospora beticola* Sacc. verurschte Blattfleckenkrankheit trat zumeist gutartig auf; an manchen Orten zeigte sich die bis jetzt selten beobachtete Gelblaubigkeit, in der Hauptsache durch Witterungseinflüsse und Bodenverhältnisse hervorgerufen. — Zum Schlusse wird berichtet über: die Kohlschnake (*Tipula oleracea* L.) auf Gerste, Blattläuse auf Luzerne, Erdasseln auf Winterweizen, Fritfliegen auf Gerste, das Auftreten der Rübennematode auf Hafer, Weizenmehltau und die Schwärze des Getreides. H. Detmann.

Passerini, N. Sulla durata della vitalitá dei semi di Orobanche speciosa nel terreno. (Keimfähigkeit der Samen von O. sp. im Boden). Bullet. Sozietá botan. ital., 1902. S. 24—25.

Vorläufige Mitteilung über einige Versuche, welche 1896 in Angriff genommen wurden. Verf. mengte Samen von *Orobanche speciosa* mit Erde und füllte damit mehrere Töpfe. In die Töpfe wurden Samen von *Vicia Faba* so gegeben, dass 1896 nur Topf Nr. 1 die Samen bekam; 1897 Topf Nr. 1 und 2; 1898 Topf 1, 2 und 3. u. s. w. Wiewohl die, mit den Bohnenpflanzen aufgekommenen Orobanchen vor der Blütezeit dekapitiert wurden, und weitere Vorkehrungen getroffen worden waren, dass keine anderen Orobanche-Samen mehr zu den Versuchstöpfen gelangten, erreichten dennoch 1901 die Schmarotzer- mit den Wirtspflanzen noch ihre volle Entwicklung. Daraus schliesst Verf., dass die Orobanchensamen im Boden ihre Keimfähigkeit durch mindestens 5 Jahre bewahren. Solla.

Oudemans, C. A. J. A. Beiträge zur Pilzflora der Niederlande. Beih. z. Bot. Cb. 1902.

Als neue Arten werden aufgeführt: *Mucronella Ricki* (auf *Asparagus officinalis*), *Clavaria caloceriformis*, *Cl. Holmskjoldi*, *Lycoperdon favosum*, *Humaria phycophila* (auf *Rhizoclonium*), *Phialea cotyledonum* (auf Cotyledonen von *Vicia Faba*), *Calospora Pickeli* (auf *Carpinus Betulus*), *Gnomonia Aesculi* (Blattstiele von *Aesculus rubicunda*), *Leptosphaeria desciscens* (Wirt unbekannt), *Ascochyta Dicentrae* (auf *Dicentra spectabilis*), *A. physalicola* (auf *Physalis Alkekengi*), *Camarosporium Crataegi* (auf *Crataegus Oxyacantha*), *Chaetomella beticola* (auf *Beta vulgaris*), *Cytospora Acaciae* (auf *Acacia verticillata*), *C. cornicola* (auf *Cornus stricta*), *C. Hippocastani* (auf *Aesculus Hippocastanum*), *Cytosporina Sorbi* (auf *Sorbus aucuparia*), *Cytodiplospora Tiliae* (auf *Tilia ulmifolia*), *Dothiorella Aesculi* (auf *Aesculus Hippocastanum*), *Hendersonia Caraganae* (auf *Caragana arborescens*), *Leptostroma Fraxini* (auf *Fraxinus excelsior*), *Leptothyrium Aesculi* (auf *Aesculus rubicunda*), *L. Dahliae* (auf *Dahlia variabilis*), *L. Quercus rubrae* (auf *Qu. r.*), *Phoma acaciicola* (auf *Acacia verticillata*), *Ph. Caraganae* (auf *Caragana arborescens*), *Ph. Resedae* (auf *R. odorata*), *Ph. sanguinea* (auf *Cornus sanguinea*), *Phyllosticta Aspidistrae* (auf *Aspidistra elatior*), *Ph. Fagi* (auf *Fagus silvatica*), *Rhabdospora Vincae* (auf *Vinca minor*), *Hainesia Dieteli* (auf *Quercus rubra*), *H. Rostrupii* (desgl.), *Melanconium quercinum* (auf *Quercus pedunculata*), *Myxosporium corniphilum* (auf *Cornus stricta*), *Amblyosporium echinulatum* (auf *Nicotiana Tabacum*), *Sporotrichum foliicola* (auf *Quercus pedunculata* und *Fagus silvatica*), *Cladosporium Fagi* (auf *F. silvatica*), *Cl. Tabaci* (auf *Nicotiana Tabacum*), *Heterosporium Chamaeropis* (auf *Chamaerops excelsa*), *Stemphylium Allii* (auf kultivierten *A.*

Species), *St. Berlesi*, *St. Tabaci* (auf *Nicotiana Tabacum*), *Fusarium Nicotianae* (auf *N. Tabacum*), *Volutella Dahliae* (auf *D. variabilis*). Küster.

Hennings, P. Über zu Dar-es-Salâm gesammelte schädliche Pilze. Sond. Tropenpflanzer. 1902. Nr. 6.

An Alkoholmaterial aus dem Versuchsgarten zu Dar-es-Salâm wurde auf den Blättern von *Gossypium herbaceum* ein Pilz gefunden, der mit *Uredo Gossypii* Lagerh. identisch sein dürfte und, da er die befallenen Blätter oft völlig überzieht, zweifellos sehr schädlich ist. Ferner eine *Capnodium*-Art, welche, da sie keine Perithecien enthält, nicht bestimmbar ist. An den fast reifen Kapseln der Baumwolle eine *Diplodia*-Art, früher von Cooke als *Diplodia gossypina* beschrieben, bei der sich nicht entscheiden liess, ob sie saprophytisch oder parasitisch auftritt. H. Detmann.

Shear, C. L. Mycological Notes and new Species. (Bemerkungen über Pilze, und neue Arten.) Bull. Torrey Bot. Club, 1902, S. 449.

Fusicladium fasciculatum C. et E. ist ein *Scolecotrichum*. *Lachnea Engelmanni* T. et E. von *Picea Engelmanni* ist wahrscheinlich mit *Peziza arida* Phill. identisch. Die Sektion *Cryptoporus* mit dem Vertreter *Polyporus volvatus* auf *Pinus*-Arten, verdient zur Gattung erhoben zu werden. *Fusicladium Robiniae* n. sp. auf lebenden Blättern der *Robinia Pseudacacia*. Die Blätter werden gelb und fallen ab. *Illosporium conicolum* E. et E. n. sp. auf den Zapfenschuppen von *Pinus virginiana*. *Phragmidium Andersoni* n. sp. lebt auf *Potentilla fruticosa*. *Aecidium Atriplicis* n. sp. auf *Atriplex Nuttallii*. *Aec. Zephyranthis* n. sp. befällt die Blätter einer mexikanischen *Zephyranthes*. *Diatrypella rimosa* n. sp. auf einer Erlenart. *Pleomassaria Magnoliae* n. sp., auf toten Magnolien, ist vielleicht eine Form von *Camarosporium Magnoliae* n. sp. *Haplosporella rhizophila* n. sp. auf toten Ulmenwurzeln. *Plectothrix* n. gen. *globosa* n. sp. steht *Monosporium* Bon. nahe und lebt auf toten Blättern von *Vaccinium macrocarpum*. Matzdorff.

Farneti, R. Intorno allo sviluppo e al polimorfismo di un nuovo micromicete parassita. (Über die Entwicklung und den Polymorphismus einer neuen parasitischen Pilzart.) In: Atti Istit. botan. Pavia, N. Ser. vol. VII. 42 S., 4 Taf.

Auf kultivierten Pflanzen von *Salvia Horminum* L. zu Pavia beobachtete Verf. bereits durch vier Jahre hindurch im Sommer das Auftreten von Schimmelbildungen auf der Blattunterseite und auf dem Blattstiele. Die Schimmelflocken breiten sich nicht aus, sondern konzentrieren sich und bilden einzelne halbkugelige Büschel, während gleichzeitig auf der Blattoberseite ein undeutlich begrenzter Fleck

auftritt, der sich rasch über die ganze Blattfläche ausbreitet. Der Fleck hat, wenn trocken, das Aussehen, als wäre die betreffende Stelle vom Feuer verbrannt worden; wenn feucht, erinnert er an eine durch siedendes Wasser hervorgerufene Abbrühung. In der Folge geht das Blatt ganz zu Grunde und fällt ab. Der Erreger dieser Erscheinung ist ein *Oidium*, welchen Verf. als neue Art *O. Hormini* benennt. Dasselbe kann nur auf lebenden und gesunden Organen der Pflanze gedeihen und zwar als Ektophyt, der sich weder in das Blattgewebe einzubohren noch auf einem toten oder anders veränderten Blatte weiter zu leben vermag.

Ein anderer Pilz greift Blätter, Blattstiele, junge Triebe und selbst den Stengel an und reduziert sie in kurzer Zeit zu einer schwarzen, faulen Masse, während die Wurzeln dabei stets vollkommen gesund bleiben, so dass die Pflanze im nächsten Jahre wieder frisch treiben kann. Der isolierte und in geeigneten Kulturen weiter gezogene Fäulnis-Erreger ist eine *Botrytis*, die Verf. als neu ansieht und *B. Hormini* ad int. benennt. Dieser Pilz zeigt Conidienformen nach dem Typus *Polyactis*, eine mikroconidische Form (*Cristularia*-Typus), ein Sklerotium, eine Conidienform nach dem Typus *Macrosporium*, eine Conidienform des Typus *Alternaria*, etc. Solla.

Voglino, P. Le malattie crittogamiche di alcune piante coltivate comparse nella primavera del 1902 nel circondario di Torino. (Pilzkrankheiten kultivierter Gewächse, welche im Frühjahre 1902 bei Turin auftraten.) Annali R. Accad. di Agricolt. di Torino; vol. XLIV. 1902. Sep. A. 12 pag.

Die kalten Tage, welche nach Beginn der Vegetationstätigkeit sich mit Winden eingestellt hatten, veranlassten eine ausnehmende Entwicklung von Parasiten: *Cystopus candidus* (Pers.) Lév. auf Kohlpflanzen, deren Blätter zu weissen zylindrischen und korallenartig verzweigten Gebilden umgestaltend. — *Peronospora Schleideni* Ung. vernichtete geradezu die Zwiebel-Kulturen. — *P. viticola* Berk. et Curt. wurde anfangs durch die angewendeten Mittel zurückgehalten, brach aber später mit starker Intensität auf den Blütenständen aus. Eine wesentliche Förderung der Wirkungsweise von Kupfersulphat zu 1 % in Kalkmilch fand Verf. in der Zugabe von 100—120 g Ammonsalzes. — Bedenkenerregend trat auch *P. Trifoliorum* dBy. auf Kleearten und *Melilotus* auf. Ebenso wurden die Kulturen der verschiedenen *Vicia*-Arten von *Uromyces Fabae* (Pers.) dBy. heimgesucht. — *Melampsora Lini* (DC.) Tul. verdarb die Leinsaaten durch Vergilben und Missbildung der Stengel. — Die Cerealien hatten von den Rostpilzen zu leiden, welche sich bis in die Blütenstände erstreckten.

Puccinia Pruni Pers. zeigte sich wie schon seit einigen Jahren auf Mandel- und Zwetschenbäumen. Ihrem Parasitismus wird das allmälige Eingehen der Bäume, wie es um Turin immer auffallender wird, zugeschrieben. — Die Pfirsichbäume leiden stark unter *Exoascus deformans* (Berk.) Fuck.; einzelne derselben haben fast kein Blatt, das nicht fleischig verdickt erscheint. — Eine 1 ‰ Bordeaux-Mischung hat Verf. mit Vorteil in Anwendung gebracht. —

Sehr verbreitet trat auch *Sclerotium cepivorum* in den Knoblauch-Kulturen auf. Verf. brachte die Sklerotien zur Entwicklung und erzielte eine Conidienform, mit welcher gesunde Pflanzen mit Erfolg infiziert wurden. — Stark schädigte *Septoria graminum* Desm. die Weizenfelder, so dass die Blätter anfangs Juni bereits ganz vertrocknet und schwarz waren, die Pflanzen aber nur spärliche Blüten entwickeln konnten. — Anfangs Juni zeigte sich auf Hanffeldern *S. cannabis* (Lasch.) Sacc., die binnen vier Tagen allgemein war.

Auf Blumenkohl-Blättern traten kreisrunde oder unregelmässige Flecke auf, während die Blütenstände an mehreren Stellen vergilbten und dann unter Schwarzwerden verdorrten. Dieselbe Infektion war 1901 im Gebiete von Verona aufgetreten und dem *Polydesmus exitiosus* Kühn zugeschrieben worden, welche Verf. auf Grund geeigneter Kulturen zu *Alternaria Brassicae* (Berk.) Sacc. zieht. Solla.

Jordan, W. H. Direktors Report for 1901. Bull. New York Agric. Exp. Stat. No. 211. 1901, S. 435—451.

Die Anthracnose der Johannisbeere befiel alle Pflanzenteile. Die Sorten Wilder und Prinz Albert waren sehr widerstandsfähig. Trockenes Gelände ist günstig. Bordeauxbrühe nützt. — Birnen werden durch zu rasches Auftauen des Bodens getötet. — Der auf Pflaumen und Kirschen verbreitete Pilz *Cylindrosporium Padi* befiel an einer Sauerkirsche auch die Fruchtstiele. — Die Anthracnose des Löwenmauls befällt auch das Leinkraut. — Unvollkommen befruchtete Pfirsiche ähneln den durch Krankheit verzwergten Früchten, sind aber durch den Samenmangel unterscheidbar. — Um San José-Läuse zu töten, muss rohes Petroleum in mindestens 40%iger Mischung gebraucht werden. Aber es schadet leicht schwächlichen Bäumen. Pfirsiche und Pflaumen sind weniger widerstandsfähig als Äpfel, Birnen und Kirschen. Im Frühjahre schaden Besprengungen weniger als im Herbste oder im Winter. Harzkalkmischung und Waschmittel halfen gegen die Läuse wenig. Räucherungen mit Blausäuregas schadeten, wenn auch nur leicht, den Pfirsichen, bei einer Menge von 0,3 g Cyankalium

pro Kubikfuss (930 ccm) Luft. Schwächeres Gas tötete aber im Winter die Läuse nicht. Im Frühjahr genügten 0,18 Cyankalium.

C. Matzdorff.

Voglino, P. Sopra una malattia dei Crisantemi coltivati. (Eine Krankheit der kultivierten Chrysanthemen.) Aus Malpighia XV; 15 S., 1 Taf.

Die Chrysanthemen um Turin zeigten Herbst 1900 ein rasches Eingehen; die unteren Blätter wurden schwarz, die Blüten in den Köpfchen wuchsen unregelmässig, die mittelständigen starben sogar ab. Das Eingehen war 1901 noch intensiver.

Die gepflückten Blätter waren, vom Rande nach der Mitte vorschreitend, mit unregelmässigen braunen oder rötlichgelben Flecken versehen. Doch zeigten andere Blätter genau abgegrenzte kreisrunde, anfangs graue, später schwarz werdende Flecke, denen entsprechend später das vertrocknete Gewebe herausfiel und durchlöcherte Spreiten zurückliess. — Auf den braunen Flecken fand sich eine Pilzform, die als *Phoma Chrysanthemi* beschrieben wird. Ihre Sporen verlieren die Keimfähigkeit gar bald; geeignete Kulturen reproduzierten die typische Form sowohl, als auch eine Form mit *Septoria*-Sporen. Letztere waren übereinstimmend mit *Septoria Chrysanthemi*. Die aus weiteren Kulturen der *Septoria*-Form erhaltenen Conidien entwickelten ein Mycel mit *Phoma*-Piknidien. Durch geeignete Infektionsversuche bei gesunden Pflanzen wurde im Laufe eines Monates der genetische Zusammenhang der beiden Pilzarten klar dargetan.

Solla.

Rostrup, O. Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1900—1901. (Jahresbericht der Dänischen Samenprüfungsanstalt für 1900—1901.) Kopenhagen 1901. 37 S. 8°.

In den zur Untersuchung gelangten Samenproben wurden mehrmals Sklerotien von *Claviceps purpurea* gefunden und zwar in Proben von rotem Klee, Wundklee und 14 verschiedenen Gräsern. Sklerotien von *Typhula Trifolii* kamen in 18 Rotkleeproben, in einer Inkarnatklee- und in einer Hopfenkleeprobe vor. In einer Samenprobe von *Alnus glutinosa* wurden 4500, in einer anderen von *A. incana* 41 000 Sklerotien pro Kilo von *Sclerotinia Alni* angetroffen. Von Brandkörnern wurden bemerkt: *Ustilago perennans* in 14 Proben von *Avena elatior* mit 25—100, durchschnittlich 42 Körnern pro Kilo, *Ust. bromivora* in sämtlichen 28 Proben von *Bromus arvensis* mit 25—55 650, durchschnittlich 3986 Körnern pro Kilo, sowie *Tilletia Holci* in zufällig in einigen Samenproben von *Dactylis glomerata* eingemengten Körnern von *Holcus lanatus*. — In 12 von den 13 untersuchten Samenproben

von *Alopecurus pratensis* wurden Larven der sehr schädlich auftretenden Gallmücke *Oligotrophus alopecuri* beobachtet, und zwar erwiesen sich 24500—110000, durchschnittlich 72400 Körner pro Kilo als von den genannten Larven angegriffen, d. h. 5,5 % der Samenernte wurden von denselben verwüstet. In zwei Proben von *Holcus lanatus* wurden 30700 bezw. 163000 von einer kleinen *Tylenchus*-Art angegriffene Körner, in den in Knaulgrasproben so häufig eingemengten Körnern der soeben genannten Grasart in 70 Proben mit 300—4000, durchschnittlich 866 Körner pro Kilo bemerkt. Dieselbe *Tylenchus*-Art wurde ferner in 55 Knaulgrasproben (*Dactylis glomerata*) mit 333 bis 2000, durchschnittlich 700 Körnern pro Kilo, sowie in drei Proben von *Festuca duriuscula* und zweimal in Körnern von Goldhafer, die in Knaulgrasproben eingemengt waren. In 35 Proben von Rotkleesamen wurden pro Kilo 250—2250, durchschnittlich 590 Larven einer *Bruchus*-Art angetroffen. — Überhaupt wurden tierische Schädlinge in weniger hohem Maasse als im vorhergehenden Jahre bemerkt, was vielleicht darauf zurückzuführen war, dass im Jahre 1900—1901 eine geringere Quantität russischer Samen importiert wurde.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

---

van Hall, C. J. J. Bacillus subtilis (Ehrenberg) Cohn und Bacillus vulgatus (Flügge) Mig. als Pflanzenparasiten. Sond. Zentralbl. f. Bakt. u. s. w. II. 1902, S. 642.

Frisch geschnittene Scheiben verschiedener Pflanzenteile (Kartoffeln, Möhren, Rüben u. s. w.) wurden mit etwas Wasser übergossen, das mit Erde tüchtig geschüttelt war, oder sie wurden mit feuchter Erde bestrichen. Bei Temperaturen von 23 und 30° trat keine Fäulnis ein, wohl aber sehr oft bei 37 und 42°. Die Fäulnis war stets durch eine der beiden Heubakterien *Bacillus subtilis* oder *B. vulgatus* hervorgerufen. Weitere Versuche bestätigten, dass beide Bakterien für viele Pflanzen sehr toxische Eigenschaften entwickeln und als virulente Fäulniserreger wirksam sind. Sie entwickeln ihre parasitischen Eigenschaften jedoch nur bei höherer Temperatur, so dass es unwahrscheinlich ist, dass sie in unserem Klima als schädliche Fäulniserreger auftreten können. H. Detmann.

Thiele, R. Ein Beitrag zur Impfung der Leguminosen mit Nitragin. Sond. Zeitschr. d. Landwirtschaftskammer f. Schlesien, 1902.

Bei Impfversuchen mit dem neuen Nitragin diente die Sojabohne, *Soja hispida* als Versuchspflanze. Für 1 ar Land wurden 5 kg trocknen Sandes mit der Aufschwemmung der Bakterien vermischt, ausgestreut und untergehackt. Die derart infizierten Sojabohnen zeigten deutlich ausgebildete Knöllchen, während die nicht geimpften Kon-

trollpflanzen ohne Knöllchen blieben. Obwohl die mit Nitragin behandelten Parzellen meist kein üppigeres Wachstum zeigen, als die unbehandelten, tritt doch bei der Ernte deutlich der Unterschied hervor, da gewöhnlich der Ertrag der geimpften Parzelle grösser ist.

H. D.

Potter, M. C. On the Parasitism of Pseudomonas destructans Potter. (Über das Schmarotzertum von *Pseudomonas destructans*.) Proc. Roy. Soc. Vol. 70. 1902. S. 392—397. 2 Fig.

Dieser *Pseudomonas* dringt in die Zellen der Rüben durch ihre Wandung sehr rasch ein. Anderthalb Stunden nach dem Angriff durch den Schmarotzer war die Zelle seinem Gifte erlegen. Er kann eine gesunde Cuticula nicht durchbohren, bedarf also einer Wunde, um eindringen zu können. Ob bei *P. destructans* zuerst das Toxin oder die Cytase gebildet wird, bleibt unentschieden. Jedenfalls bereitet diese jenem den Weg. Matzdorff.

Middleton, T. H., and Potter, M. C. Black Dry Rot in Swedes. (Schwarze Trockenfäule in schwedischen Rüben.) Journ. Board Agricult. Vol. 9. 1902. 8 S. 1 Taf.

Diese Krankheit wurde durch einen *Pseudomonas* hervorgerufen, wie aus Beobachtungen und Impfversuchen hervorging. Matzdorff.

Harding, H. A., and Stewart, F. C. A Bacterial Soft Rot of certain Cruciferous Plants and Amorphophallus simlense. (Eine auf Spaltpilzen beruhende Weichfäule gewisser Kreuzblütler und Am. s.) Science, N. S., Vol. 16, 1902. S. 314.

Die an Kohl und Blumenkohl auftretende Krankheit ist mit der durch *Pseudomonas campestris* verursachten Schwarzfäule nicht identisch. Sie wurde durch Überimpfung auf Kohlrabi, Rosenkohl, Radieschen und Kohlrüben übertragen. Kulturen des Erregers ergaben, dass er wohl mit *Bacillus carotovorus* identisch ist. Auch ein aus weichfaulen Exemplaren von *Amorphophallus simlense* gewonnener Spaltpilz erzeugte die Kohlweichfäule. Ob diese Pilze Varietäten des *Bacillus carotovorus* sind oder doch eigene Arten, muss die Zukunft lehren.

Matzdorff.

Zschokke, A. Eine Bakterienkrankheit des Rebstockes. Sond. „Weinbau und Weinhandel“. 1902.

An ausgewachsenen Blättern von Riesling- und seltener Sylvanerreben zeigten sich kleine, grün-schwarze oder braune, scharfumrissene, eingesunkene, tote Flecke, die, wo sie dicht beisammen lagen, das ganze Blatt zum Absterben brachten. Die Blütenstielchen waren

vielfach schwarzgrün, die Blütenknospen dunkel verfärbt, oft feuchtglänzend und fielen bei der leisesten Berührung ab. In den Flecken und an den Stielen und Knospen fanden sich ungeheure Mengen von Bakterien, die zu schleimigen Klümpchen verklebt, einen Teil der Athemhöhlen und Zellzwischenräume ausfüllten, später die Zellhäute zerstörten. Ob es sich hier um eine sehr zu fürchtende neue Krankheit handelt, oder um eine bisher gewöhnlich übersehene, die nur durch die abnormen diesjährigen Witterungsverhältnisse einen so bedrohlichen Charakter angenommen hat, muss erst durch weitere Beobachtungen festgestellt werden. H. Detmann.

Linhart. Der Wurzelbrand der Rübe. Sond. Zentralbl. f. d. Zuckerindustrie, XI. Jahrg., No. 10.

Der Wurzelbrand der Rübe war in den beobachteten Fällen durch Pilze oder Bakterien verursacht, besonders durch *Phoma Betae* oder *Bacillus mycoides*. Er kann auch durch den Rübensamen verbreitet werden; zum Anbau ist deshalb ein möglichst gesunder Same zu verwenden, und durch Bodenbearbeitung, Düngung, Saat ist für eine rasche und kräftige Entwicklung der jungen Pflanzen zu sorgen. Durch Schälen und Beizen der Samen werden die Krankheitskeime getötet und die Keimungsenergie erhöht. Tritt bei Aussaat von gesunden Samen der Wurzelbrand auch in Böden auf, in welchen noch nie Rüben gebaut wurden, so muss angenommen werden, dass die den Wurzelbrand der Rübe verursachenden Schädlinge auch auf anderen Pflanzen vorkommen. H. D.

Marchal, E. De l'immunisation de la laitue contre le meunier. (Immunisation des Salates gegen falschen Mehltau.) C. r. 1902, CXXXV, 1067.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass in Kristallisierschalen mit Sachs'scher Nährlösung unter Zugabe von wachsenden Mengen pilztötender Stoffe Salatsamen ausgesäet wurden. Die jungen Pflänzchen wurden nach Entwicklung der ersten zwei bis drei Blättchen mit Conidien von *Bremia Lactucae* infiziert und die Schalen dann mit Glasglocken zum Feuchthalten überdeckt. Die nicht auf diese Weise immunisierten Aussaaten wurden alsbald von dem Pilze befallen. Ein Zusatz von $^{3}/_{10000}$—$^{4}/_{10000}$ Kupfervitriol zu der Nährlösung veranlasste eine deutliche Resistenz der Pflänzchen, $^{5}/_{10000}$—$^{7}/_{10000}$ war die oberste Grenze, bei der das Wachstum der Pflänzchen schon benachteiligt wurde, diese aber auch bis auf die Cotyledonen immun wurden, $^{1}/_{10000}$ Kupfervitriol zeigte keinerlei immunisierende Wirkung. Eisenvitriol ist zu demselben Zwecke nicht geeignet, Mangansulfat wird sehr gut von den Pflanzen

vertragen bis zu $^{1}/_{100}$, es macht resistent, ohne jedoch völlig zu immunisieren, ebenso Kalisalze bis zu $^{2}/_{100}$, auch sie vermehren sehr die Resistenz, während Nitrate und merkwürdigerweise auch Phosphate sie vermindern. Die praktische Verwendung des Kupfervitriols zu dem gedachten Zwecke stösst auf grosse Schwierigkeiten, in erster Linie wegen der äusserst engen Grenzen, innerhalb deren die Lösung wirksam ist, ohne dem Pflanzenwuchse zu schaden.

F. N.

Potter, M. C. A new potato disease. (Eine neue Kartoffelkrankheit [*Chrysophlyctis endobiotica*].) Repr. Journal of the Board of Agric., vol. IX, 1902, p. 320, m. Taf. London 1903.

Die kranken Kartoffeln zeigten an einem Ende grosse unregelmässige knollige Geschwülste, ähnlich den Anschwellungen bei der Kohlhernie, die aus Massen dünnwandiger parenchymatischer, sehr stärkereicher Zellen gebildet und mit grossen, runden oder ellipsoidischen, dunkelbraunen Sporen durchsetzt waren. Eine Keimung der Sporen konnte nicht erzielt werden; doch gelang es, durch Impfung des Erdbodens mit den Sporen, gesunde Kartoffeln zu infizieren und die Krankheit weiter zu übertragen. Die Sporen überwintern im Boden und bringen dieselben Krankheitserscheinungen in den nächsten Jahren hervor. Die Erkrankung scheint bei den Augen anzufangen, durch den Parasiten, der anfänglich in kugeligen, protoplasmatischen, membranlosen Massen in den kranken Zellen auftritt, die sich erst zum Herbst mit einer festen braunen Membran umgeben, werden die jugendlichen Zellen zu abnormer Teilung und Vermehrung gereizt, wodurch die Anschwellungen entstehen. Nach Schilberszky, der offenbar dieselbe Krankheit beschreibt,[1]) dringt der Parasit, *Chrysophlyctis endobiotica*, durch die Zellwände, nicht durch Wunden ein. Fast der gesamte Zellinhalt wird von dem Schmarotzer aufgezehrt, so dass nur die braunen Zellwandungen zurückbleiben.

H. Detmann.

Magnus, P. Über die in den knolligen Wurzelauswüchsen der Luzerne lebende Urophlyctis. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1902, S. 291, m. Taf.

Die von der *Urophlyctis* erzeugten Gallen an den Wurzeln von *Medicago sativa* treten als kugelige Vorsprünge mit höckeriger Oberfläche auf. Sie sind von grossen, unregelmässigen, braunen Höhlungen durchsetzt, die die Dauersporen des Pilzes enthalten. Die Höhlungen sind aus den stark vergrösserten Zellen der Wirtspflanze gebildet, die durch durchbrochene Scheidewände von einander ge-

[1]) Ein neuer Schorfparasit der Kartoffelknollen. Ber. d. D. Bot. Ges. 1896

trennt sind. Die Zellwände sind stark aufgequollen; auch die den befallenen Zellen benachbarten Parenchymzellen zeigen stark verdickte Wände, von feinen Porenkanälen durchzogen. In vielen Pilzzellen findet sich derbwandiges, starkes, encystiertes Mycel, das ebenso wie die befallenen Zellen häufig mit zäpfchenförmigen Zellulosevorsprüngen besetzt ist. Dadurch und durch den Bau der Gallen ist diese *Urophlyctis* scharf von anderen *U.*-Arten unterschieden; am nächsten steht sie der *U. Rübsaameni* P. Magnus, ist aber keinenfalls identisch mit der von v. Lagerheim erwähnten *U. leproides.*[1]) Sie wird als eine neue Art mit dem Namen *U. Alfalfae* (v. Lagerheim olim) P. Magnus bezeichnet. Das erste Auftreten der die Luzerne sehr schädigenden Krankheit wurde von feuchtem Boden aus Ecuador gemeldet; jetzt scheint sie auch im Elsass verbreitet zu sein. H. D.

Hecke, Ludwig. Beizversuche zur Verhütung des Hirsebrandes (Ustilago Crameri und U. Panici miliacei). Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich 1902.

Die Wirkung des Formalins auf die Brandsporen besteht vor allem darin, dass die Keimung der Sporen verzögert wird; so konnte durch einstündige Behandlung mit 1 % Lösung die Keimungsdauer auf 11 und mehr Tage verlängert werden (Tabelle I); wird das Sporenmaterial gebeizt und hernach ausgewaschen, so ist die Keimkraft stets eine geringere als bei Behandlung ohne Auswaschung. Für die Praxis kommt im wesentlichen eine so erhebliche Verlängerung der Keimdauer einer Abtötung gleich; nur ist zu bedenken, dass unter Umständen die überlebenden Sporen auf dem Boden überwintern und im nächstfolgenden Jahre eine Infektion der jugendlichen Hirsepflanzen herbeiführen können. — Als praktisch verwendbar bezeichnet Verf. eine Beizung von 15 Minuten mit 1 % Beize oder von 1 Stunde mit ½ % oder 3 Stunden mit ¼ % Beize mit nachfolgendem Auswaschen. — Ähnlich wie die Sporen von *Ustilago Crameri* verhalten sich die *U. Panici miliacei.*

Eine Schädigung der Hirsesamen durch die Formalinbeize ist nach den Versuchen des Verf. nicht zu fürchten. — Durch Beizung mit Kupfervitriol liess sich die normale Keimung der Brandsporen nicht völlig unterdrücken. Auffallend ist, dass bei ihrer Behandlung mit $CuSO_4$ die Konzentration der Lösung, ihre Einwirkungsdauer und etwaiges Auswaschen nach der Beizung geringen Einfluss auf das Resultat der Vitriolbehandlung haben. Verf. stellte fest, dass die Brandsporen imstande sind, beträchtliche Mengen von Kupfer zu vertragen und in sich zu speichern: bis zu

---

[1]) Bihang till K. Vet. Akad. Handl., Bb. 24, Afd. III. No. 4, S. 7, 1898.

2,5 % des eigenen Gewichts werden von ihnen (besonders vom Exosporium?) aufgenommen. Die Menge des gespeicherten Kupfers ist übrigens bei den verschiedenen Brandarten verschieden. Das absorbierte Kupfer wird von den Sporen mit grosser Energie festgehalten und durch Auswaschen mit Wasser nicht entfernt; wohl aber kann es durch Behandlung der Sporen mit verdünnter (0,5 %) Salzsäure wieder beseitigt werden. Selbst bei lang anhaltender Beizung mit Kupfersulfat — 48 Stunden in 0,5 % Lösung — bleiben die Sporen keimfähig; nach Auswaschen mit Salzsäure keimten sie ganz normal. „Aus diesen Versuchen geht also mit Sicherheit hervor, dass Kupfervitriol in keiner Weise die Lebensfähigkeit der Sporen beeinträchtigt oder gar vernichtet, sondern dass seine Gegenwart nur die Keimung verhindert. Sobald aber das Kupfer entfernt wird — und dies ist vielleicht auch durch andere Einwirkungen als durch Salzsäure möglich — erlangen die Sporen ihre volle Keimkraft wieder."

Durch die Fähigkeit der Sporen, auch aus sehr verdünnten Lösungen Kupfer zu speichern, erklärt sich offenbar auch der hemmende Einfluss, den festes, fast unlösliches Kupferoxyd auf die Keimkraft der Brandsporen ausübt. Küster.

Ray, J. Étude biologique sur le parasitisme: Ustilago Maydis. (Studie über den Parasitismus). C. r. 1903, CXXXVI p. 567.

Um die Wechselbeziehungen zwischen einem Parasiten und seiner Wirtspflanze genauer zu studieren, legte Verf. Kulturen von *Ustilago Maydis* in den verschiedenartigsten Nährstoffen an und machte mit dem so erhaltenen Materiale Infektionsversuche. Unter den verschiedenen Nährmedien, hauptsächlich Pflanzenabkochungen, ergaben Möhren und Milch die besten Resultate, doch entwickelt sich meist nur Hefe, später auch Mycel; eine Sporenbildung konnte nicht erzielt werden. Mit dem Mycel liessen sich Maispflanzen leichter infizieren als mit der Hefe. Verwundung oder Schwächung der Versuchspflanzen erleichterte die Infektion nicht; wichtiger war die Art der Ernährung des Infektionsmateriales. Erzieht man die Maispflänzchen auf einer Zuckerlösung, so geht die Infektion sehr leicht von statten. Der Maisbrand zerstört nicht das Protoplasma seines Wirtes, sondern macht diesem nur einen Nährstoff mit Hilfe einer Diastase streitig. Je nachdem die Wirtspflanze oder der Pilz energische Diastase abscheidet, siegt dieser oder jene im Kampfe. Man kann daher auch eine Infektion herbeiführen, dadurch dass man die Lebensenergie der Versuchspflanzen mit Ätherdämpfen oder durch Erhitzen auf 70° schwächt.

Von 30 Rost- und Brandpilzen konnte Ray 9 künstlich züchten, doch entstand in der Regel nur Mycel bezw. Hefe, bei dem „Rosenrost“ erzielte er dagegen auch Teleutosporen. F. Noack.

H. Marshall Ward. Further observations on the brown rust of the Bromes, Puccinia dispersa (Erikss.) and its adaptive parasitism. (Weitere Beobachtungen über den Braunrost auf Bromus und seine Anpassung.) Repr. Annales Mycologici, vol. I, Nr. 2, 1903.

Betreffs der Überwinterung der *Puccinia dispersa* mittelst der Uredosporen wurde festgestellt, dass während des ganzen Jahres normale, keimfähige Sporen auf einer oder der anderen *Bromus*-Art zu finden sind. Die Keimfähigkeit erhält sich viel länger, als gewöhnlich angenommen wird. Sporen von *Puccinia dispersa* auf *Bromus brizaeformis* keimten normal, nachdem sie einen Monat hindurch bei gewöhnlicher Temperatur in diffusem Licht trocken gelegen hatten. Sporen, entnommen von *Bromus arvensis*, *Br. sterilis*, *Br. mollis* keimten sogar noch, zum Teil zögernd, nach 61 tägigem Trocknen. Die Reife der Sporen, von der die sehr wechselnde Keimfähigkeit abhängt, scheint durch Trockenheit befördert zu werden. Die über zwei Jahre sich erstreckenden Kulturversuche mit allen erreichbaren *Bromus*-Arten lassen im allgemeinen eine sehr weitgehende Spezialisierung der *Puccinia dispersa* erkennen, so dass sie in der Regel streng bestimmten Formenkreisen angepasst ist. Durch zahlreiche Infektionsversuche an den fünf Abteilungen der Gattung *Bromus* wurde jedoch bewiesen, dass es sog. „vermittelnde Spezies“ (bridgeing species) gibt, welche dem Pilze das Übergehen von einer Gruppe zur anderen ermöglichen. H. Detmann.

Busse, W. Über den Rost der Sorghum-Hirse in Deutsch-Ostafrika. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1902, S. 283, m. Taf.

Als Erreger des Rostes auf der Sorghum-Hirse (*Andropogon Sorghum* [L.] Brot.) wurde in allen Fällen *Puccinia purpurea* Cooke gefunden, die wahrscheinlich auch in Ostindien verbreitet ist und dort grossen Schaden angerichtet hat. Sporenlager, vorwiegend auf der Blattunterseite, längliche oder ovale braune Pusteln bildend. Uredo gelbbraun, meist eiförmig bis länglich oval mit 4—5 Keimporen, Teleutosporen an 45—100 μ langen Stielen, häufig am Scheitel stark verdickt. Zwischen den Sporen oder am Rande der Sori stehen Paraphysen. Eine Aecidienform des Pilzes ist bis jetzt nicht bekannt. Die *Puccinia purpurea* ist dem Ansehen nach identisch mit der von Barclay 1890 als Erreger des Sorghum-Rostes in der Prä-

sidentschaft Bombay beschriebenen *Puccinia Penniseti*,[1]) nach Watt[2]) „die häufigste und am weitesten verbreitete Rostpilzart, die man auf Getreide in Indien findet.“ Gewisse Kulturformen der Sorghum-Hirse sollen für die Krankheit weniger empfänglich sein als andere.

H. Detmann.

Magnus, P. Über eine Funktion der Paraphysen von Uredolagern, nebst einem Beitrag zur Kenntnis der Gattung Coleosporium. Ber. d. D. Bot. Ges. 1902, Bd. XX, S. 334.

Verf. betont, dass neben der Aufgabe, die Sporen zu schützen, den Paraphysen der Uredolager vielfach auch die Funktion zukommt, beim Heranwachsen der Sporenlager die darüber liegende Epidermis vorzuwölben und abzuheben. — Von den andern Arten der Gattung *Coleosporium* unterscheidet sich *C. paraphysatum* dadurch, dass bei ihm die Epidermis über den Teleutosporenlagern nicht aufreisst. Die reifen Teleutosporen keimen daher unter der intakt gebliebenen Epidermis, die von den Sterigmen durchwachsen wird. Küster.

Briosi, G. e Farneti, R. Intorno ad un nuovo tipo di licheni sulla vite. (Ein neuer Flechtentypus auf dem Weinstocke.) Atti Istit. botan. di Pavia; N. Ser. vol. VIII. 17 S. mit 2 Taf.

In der Nähe von Pavia (Cava Carbonara) entwickelte sich in den Weinbergen in ziemlicher Ausdehnung der als *Pionnotes Biasolettiana* (Corda) Sacc. angesprochene Rebenbewohner. — Ein eingehendes Studium dieses Gebildes belehrte jedoch, dass es sich hier um eine Flechtenart handle, deren Thallus von schlauchförmigen Hyphen gebildet wird, zwischen welchen scheinbar regellos Algenzellen eingestreut sind. Die äusseren, dichter verfilzten Hyphenlagen sind von rosenroter bis orangeroter Farbe, während eine innere (Mark-) Schicht ein lockeres Geflecht von farblosen Hyphen aufweist. Der über 1 cm dicke Thallus wird beim Eintrocknen zu einer kaum millimeterdicken, runzeligen Kruste von lederiger Konsistenz und mennigroter Farbe oder farblos. Die Perithecien werden dabei nach oben hervorgedrängt und verleihen der Thallusoberfläche dadurch ein warziges Aussehen. Ursprünglich, in der frischen Flechte liegen die Perithecien in der Algenschicht, während sich auf der Oberfläche des Thallus ein dichter Flaum von durchsichtigen, farblosen Konidien erhebt. Pyknidien blieben wie Spermogonien unbekannt. Die Konidienträger sind wiederholt verzweigt und tragen an je einem Zweigende die Konidien zu 2—4 gruppiert. Die spindelförmigen hyalinen Konidien sind gekrümmt, 3—5-septiert und besitzen einen feinkörnigen Inhalt.

[1]) Journ. of Bot. XXVIII, 1890, p. 257.

[2]) Indian Fungi. Agric. Ledger 1895, Nr. 20. (Calcutta 1896).

Nachdem durch weitere Betrachtungen ausgeschlossen wird, dass es sich hier um den Parasitismus eines Pilzes auf dem Stroma eines anderen Pilzes oder eine Tremellinee handle, und dass auch kein Schmarotzen eines Pilzes auf einer Flechte hier vorliege, nachdem ferner die Konidien erwiesenermaassen dem Thallus selbst angehören, so wird jene Flechte als *Chrysogluten Biasolettianum*, Vertreterin einer eigenen Flechtenfamilie, bezeichnet. Solla.

Uyeda, J. Über den Benikojipilz aus Formosa. (Vorläufige Mitteilung), Botan. Magaz. 1901/1902. Vol. XV, Nr. 178 und Vol. XVI, Nr. 179.

In Formosa wird unter dem Namen anchu ein rotes Reisgetränk hergestellt, zu dessen Bereitung weisse, pilzdurchwucherte Mehlkuchen (shirokoji) und rote, pilzhaltige Reiskörner (benikoji, akakoji) oder nur die letzteren dienen. Die shirokoji werden aus Reismehl gebacken und bestehen vorwiegend aus einer *Mucor*-Art. In den benikoji fand Verf. neben andern Pilzen den von Went beschriebenen *Monascus purpureus*. Der Pilz lässt sich auf verschiedenen Nährböden gut kultivieren und entwickelt auch auf diesen den charakteristischen roten Farbstoff, wenn ihm der Luftgenuss ermöglicht ist. — Im benikoji fand Verf. eine grosse spindelförmige, dem *Saccharomyces rosaceus* ähnliche und eine *Mucor*-Hefe. Küster.

Thomas, Fr. Ein thüringisches Vorkommen von Sclerotinia tuberosa (Hedw.) Fuck. als Gartenfeind der Anemonen. Mitteil. Thür. Bot. Ver. N. F. 1902, Heft XVI, S. 5.

In Ohrdruf beobachtete Verf. *Sclerotinia tuberosa* auf *Anemone nemorosa* fl. pl. Auf den Sclerotien waren bis vierzig Becherfrüchte zu zählen. Küster.

Prillieux, E. Les perithèces du Rosellinia necatrix. (Die Perithecien von Ros. nec.). C. r. 1902, CXXXV, 275.

Die bereits von R. Hartig und Berlese ausgesprochene Vermutung, dass zu *Dematophora necatrix* eine Rosellinia ähnliche Schlauchfrucht gehört, wird von Prillieux bestätigt. Die Perithecien der *Rosellinia necatrix* lassen sich auf Obstbaumwurzeln, die durch Dematophora getötet worden, bei geeignetem Feuchtigkeitsgrade nach mehreren Jahren züchten. Sie entwickeln sich dicht gedrängt in dem Pilzstroma an der Wurzeloberfläche zwischen den Resten der Conidienträger, von 1,5 mm Durchmesser, graubraun, kugelig, oben abgeflacht mit vorspringender schwarzer Papille, umgeben von einem Hofe gleicher Farbe. Bei der Reife sammeln sich die Sporen als schwarze, kugelige Masse unter der Papille; die Frucht öffnet sich durch einen Riss, nicht mit einem Porus. Die Fruchtwandung besteht aus drei Schichten: einer äusseren, harten, braunen, daran

schliesst sich eine zarte, weisse Schicht und eine dritte, gelbliche, die sich bei der Reife bis auf den oberen Rand loslöst und als loser Sack in der Frucht liegt. Von ihrer Wandung entspringen die Schläuche und Paraphysen; erstere zylindrisch, gestielt, 365—380 × 8,5—9 μ, letztere sehr dünn und lang, einfach fadenförmig; die Sporen 43—47 × 7, lange farblos bleibend und mit glänzenden Tropfen im Innern, schliesslich schwarz. Über den Sporen an der Spitze der Schläuche befindet sich ebenso wie bei *R. quercina* und *R. aquila* ein mit Jod sich bläuender Pfropfen, der sich noch deutlich unterscheiden lässt, nachdem sich Schläuche und Paraphysen in eine schleimige Masse verwandelt haben. F. N.

Lüstner, G. Zur Bekämpfung des Oïdium Tuckeri. Bericht der Königl. Lehranstalt für Weinbau etc. zu Geisenheim a. Rh. 1901. S. 159.

Nachdem es gelungen ist, eine Winterform des *Oïdium* aufzufinden, erklären sich die Misserfolge bei den Versuchen einer Winterbehandlung des Mehltaues der Reben. Die Perithecien der *Uncinula necator* lösen sich im Herbst von ihrem Substrate los und überwintern an anderen Stellen, wahrscheinlich auf dem Boden. Ein Bestreichen oder Bespritzen der Stöcke im Winter ist also zwecklos; denn die Winterform des Pilzes wird davon nicht berührt. Ebenso wenig könnte etwa im Innern der Knospen überwinterndes Mycel von den Flüssigkeiten erreicht werden, ohne dass gleichzeitig der Stock beschädigt würde. Rechtzeitiges und wiederholtes Bestäuben der Reben mit gemahlenem Schwefel bleibt das beste Mittel gegen den Mehltau.

H. Detmann.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Neues Institut für Pflanzenschutz. Ein gross angelegtes Institut für die Aufgaben des Pflanzenschutzes ist am 1. Oktober 1902 in Hohenheim ins Leben gerufen worden. Dasselbe steht unter Leitung des durch sein praktisches Werk über die Krankheiten der Kulturpflanzen in fachmännischen Kreisen besonders geschätzten Professor Kirchner und wird seine Tätigkeit nach zwei Richtungen hin entfalten: es wird die wissenschaftliche Untersuchung von Pflanzenkrankheiten und die Erforschung von Bekämpfungsmitteln erstreben, besonders aber darauf bedacht sein, die Kenntnis der Krankheiten und Beschädigungen unserer Kulturpflanzen in den Kreisen der Praktiker zu verbreiten, in den einzelnen Fällen Aufschluss über die Ursachen von auftretenden Pflanzenkrankheiten zu erteilen und die Mittel zu ihrer Bekämpfung oder Verhütung anzugeben.

Sachregister.

A.

Abutilon striatum 328.
Acacia verticillata 346.
Acalypha marginata 227.
Acanthophyllum glandulosum 171.
Acanthostigma Conocarpi 50.
Acer dasycarpum 203.
„ Pseudoplatanus 215. 238.
Acetylenlampen 105.
Acridium aegyptium 211.
„ melancorne 109.
„ tartaricum 211.
Acronycta psi 269.
Actinonema Rosae 340.
„ rumicis 224.
Aecidium Atriplicis 347.
„ Berulae 300.
„ carotinum 300.
„ Grossulariae 339.
„ importatum 44.
„ strobilinum 340.
„ Thymi 300.
„ Zephyranthis 347.
Aesculus Hippocastanum 214. 346.
„ rubicunda 346.
Agaricus 178.
„ campestris 178. 234.
„ melleus 300. 340.
„ squarrosus 300.
Agave 50.
Ageratum conyzoides 113.
Agriotes lineatus 159. 268.
Agropyrum 181.
Agrotis segetum 159. 160. 161. 233. 268.
Agrumen 168.
Ailanthus glandulosa 202.
Aira caespitosa 219.
Albizzia stipulata 108.
Albugo candida 113. 222.
Aleurodes citri 98.
Alkaloïde 99.
Alkohol 153.
Alnus glutinosa 56. 236. 238. 350.
„ incana 238. 350.
„ viridis 237.
Alopecurus 174.
„ pratensis 223. 350.
Alpinia nutans 276.
Alternaria 348.
„ Brassicae 349.
Alucita 105.
Alysia hirticornis 286.
Amblyosporium echinulatum 346.
Ameisen 168.
Amelanchier 224.
Ammoniumnitrat 179.
Amorphophallus simlense 352.
Amsel 212.
Amygdalus 182.
Anacardium occidentale 50.
Ananas, Düngung 166.
„ Krankheit d. 165.
Ananaskrankheit des Zuckerrohrs 230.
Anarsia lineatella 94.
Anasa tristis 94. 95.
Anchusa 218.
Ancylonycha 109.
Andricus 111.
Andropogon Sorghum 357.
Anemone japonica 197.
„ nemorosa 359.
Anethum graveolens 219.
Anguillula violae 66.
Anisopterix aescularia 209.
Anona muricata 227.
Antennaria setosa 162.
Anthomyia 94.
„ brassicae 160. 223. 270.
„ conformis 345.
Anthonomus rubi 224.
Anthoxanthum odoratum 219.
Antischimmelin 125.
Apanteles nigriventris 286.
Apfel 94. 95.
„ Bitterfäule 238.
„ Blutlaus 102.
„ klimatische Einflüsse 276.
„ Wickler 58. 95.
Aphis adusta 166.
„ brassicae 94. 159.
„ cerasi 339.
„ mali 224.
„ papaveris 347.
Aphis persicae niger 102.
„ pruni 339.
„ sacchari 166.
„ viburni 340.
Aphelenchus olesistus 112. 197.
Aphodius fimetarius 235.
„ subterraneus 235.
Apion apricans 223. 338.
Arachnopus 109.
Araecerus fasciculatus 226.
Ardisia Pickeringii 50.
Argyresthia conjugella 94. 269. 339.
„ ephippella 224.
Armillaria mellea 116. 198. 205.
„ mucida 199. 205.
Arrhenatherum avenaceum 309.
„ elatius 43. 119. 181.
Arsen 158. 264.
Artemisia coerulescens 111.
Arundinaria 177.
Arvicola amphibius 187.
„ arvalis 187.
Aschenbrandts Kupferzuckerkalk 305. (s. Kupfermittel.)
Aschersonia Lecanii 107.
Ascochyta Bondarzewii 220.
„ Dicentrae 346.
„ Onobrychidis 270.
„ physalicola 346.
„ Pisi 222.
„ rufomaculans 238.
Ascomyceten, Hilfsbuch 315.
Asparagus officinalis 346.
Aspergillus 122.
„ flavus 114.
Aspidiotus 108. 164.
„ aurantii 110. 167.
„ camelliae 163.
„ cyanophylli 163.
„ lataniae 163.
„ nerii 110.
„ ostreaeformis 110.
„ perniciosus 234. 289. (s. San José-Laus.)
„ theae 163.

Aspidistra elatior 346.
Aspidium spinulosum 300.
Asterolecanium 111.
Athalia spinarum 223. 233. 269. 270.
Atmung d. Samen 46.
Atriplex Nuttallii 347.
Aulax scabiosae 287.
Avena elatior 350.
„ fatua 181.
„ orientalis 181. 309.
„ sativa 181.
Azalea indica 267.

B.

Bacillus amylobacter 132.
„ amylovorus 121.
„ atrosepticus 118. 136.
„ Baccarinii 115.
„ carotovorus 143. 352.
„ coli 114.
„ coli communis 121.
„ Cubonianus 119.
„ fluorescens 121.
„ „ liquefaciens 121.
„ Hyacinthi septicus 144.
„ mesentericus vulgaris 121.
„ mycoïdes 121. 353.
„ Oleae 115.
„ omnivorus 118. 129.
„ phytophthorus 144.
„ radicicola 116.
„ rapa 119.
„ solanicola 120.
„ spermophilinus 48.
„ subtilis 117. 141. 351.
„ vulgatus 117. 141. 351.
Bäume, Leimen 105.
„ tropische, Jahresringe 101.
Bakteriose d. Hanfes 119.
„ d. Kartoffel 120. 270.
„ bei Kohl 270.
„ bei Kohlrabi 118.
Bacterium moniliformans 119.
Balaninus 58. 116.
Bananen 230.
„ Nematodenkrankh. 165.
Baridius 158.
Basidiomyceten, Keimung d. Sporen 178.
Batocera albofasciata 109.
Batophila rubi 224.
Baumwolle, Welkkrankheit 123.
Beerenobst 219. 222. 224.
„ Tiere auf 339.
Beta vulgaris 346. (s. Rübe.)
Bibio hortulanus 345.
Birnen 94. 114.
Bitterfäule, Apfel 238.
Blasenfüsse 223. 268. 283.
Blastodacna Hellerella 344.
Blätter, Durchlöcherung 185.
Blattkäfer 158.
Blattläuse 97. 159. 160. 224. 269. 270.
Blattroller 94.
Blattwespe 94. 160.
Blattwickler 94.
Blaues Holz 302.
Blausäuregas 98. 107. 225. 234. 287. 311. 349.
Bleiarsenat 286.
Blennocampa adumbrata 224.
„ pusilla 340.
Blitzschläge 46.
Blütenstecher, Bekämpfung 245.
Blumenkohl 113. 286.
Blutlaus 102. 110. 147.
Boarmia 108.
„ gemmaria 344.
Boehmeria spicata 276.
Bombus terrestris 213.
Bombyx lanestris 339.
„ neustria 269.
Bornetina Corium 345.
Botryodiplodia Theobromae 165.
Botrytis cinerea 235. 241. 304.
„ Diospyri 236.
„ Hormini 348.
„ parasitica 129. 235.
„ tenella 285.
„ vulgaris 114. 304.
Botys silacealis 106.
„ sticticalis 158.
Brachytrupes achatinus 108.
Brand, Getreide 231.
„ Kolbenhirse 52.
„ d. Narzissenblätter 87.
Brandpilze 270.
Brassica Napus 219. (s. Kohl.)
Brauneisenstein 276.
Bremia Lactucae 243. 353.
Brevipalpus obovatus 163.
Briza media 219.
Bromus 297.
„ arvensis 350. 357.
„ brizaeformis 357.
„ inermis 219.
„ mollis 181. 219. 357.
„ secalinus 219.
„ sterilis 181. 357.
„ uniolioides 95.
Bruchobius laticollis 157.
Bruchus 157. 351.
„ pisi 94. 110. 160.
„ rufimanus 268.
Bryobia ribis 168.
Bytiscus betuleti 160.

C.

Cacoecia paralella 94.
Cacao s. Kakao.
Calamagrostis epigeios 219.
Calcium 242.
„ bisulfit 242.
Calocampa exoleta 344.
Caloptenus italicus 210.
Calospora Pickeli 340.
Calymnia trapezina 269.
Camarosporium Crataegi 346.
„ Magnoliae 347.
Campanula rotundifolia 111.
Cantharis obscura 339.
Capsella bursa pastoris 158.
Capnodium Footii 164.
„ javanicum 50. 162.
„ salicinum 222. 236. 347.
Caragana arborescens 346.
Carneades ochrogaster 94.
Carpinus Betulus 346.
Carpocapsa pomonella 94. 95. 160. 269. 339.
Carteria decorella 163.
Cassida nebulosa 160. 223. 232.
Castilloa elastica 108.
Cecidomyia destructor 93. 96. 160.
„ pyricola 160.
„ tritici 159. 223. 268.
Centrotus 229.
Cephaleuros virescens 164.
Cephalobus cephalatus 229.
Cephaloneon 340.
Cephus pygmaeus 94.
Cerastium 277.
Ceratoma trifurcata 95.
Ceratostomella pilifera 302.
Cercospora betaecola 219. 345.
„ Bloxami 219.
„ Convolvuli 50.
„ Musae 50. 165.
„ Theae 164.
„ torta 50.
Cercosporella 289.
Cerococcus 108.
Ceroplastes ceriferus 163.
„ floridensis 163.

Ceroplastes myricae 163.
Ceutorrhynchus assimilis 223.
„ rapae 158.
Ceylonia theaecola 163.
Chaetomella beticola 346.
Chamaerops excelsa 346.
Champignon 179. 234.
Charaeas graminis 160. 223. 268. 338.
Cheimatobia 116.
„ brumata 209. 224. 269. 339.
Chilisalpeter 55.
Chionaspis biclavis 163.
„ dilatata 164.
„ furfura 110.
„ prunicola var. theae 163.
„ separata 163.
„ theae 163.
Chlorbaryum 209. 327.
Chlorisa flavescens 163.
Chlornatrium 327.
Chloroform 140.
Chlorophyllbildung 342.
Chlorops taeniopus 223.
Chlorose 66. 260. 321. 336.
„ d. Reben 65.
Chrysanthemum-Krankheit 112. 350.
Chrysogluten Biasolettianum 358.
Chrysophlyctis endobiotica 354.
Cicada septendecim 288.
Cicadula exitiosa 95.
Cidaria dilutata 339.
Cinchona 107. 227. 228.
Citrus 107.
Cladosporium carpophilum 95.
„ Fagi 346.
„ herbarum 219.
„ Tabaci 346.
Clania variegata 108.
Clasterosporium amygdalearum 182. 222.
„ carpophilum 182.
„ Iridis 129.
Clavaria caloceriformis 346.
„ Holmskjoldi 346.
Claviceps microcephala 218.
„ purpurea 218. 221.
Cleigastra armillata 160. 223.
„ flavipes 160. 223.
Cleonus punctiventris 232.
„ sulcirostris 232.
Clisiocampa 58.
Clitocybe candicans 234.
Clostridium butyricum 132.
Coccinella ocellata 286.
„ oblongo-guttata 286.
Cochylis ambiguella 248.
Coepophagus echinopus 48. 66. 112.
Coffea arabica 108.
„ liberica 162.
„ stenophylla 107.
Coleosporium paraphysatum 358.
Colletotrichum 165.
„ Antirrhini 114.
„ Camelliae 164.
„ falcatum 225.
„ Lindemuthianum 217.
„ Theae 164.
Collybia velutipes 199. 204.
Coniothyrium Coffeae 50. 162.
„ Diplodiella 241.
Conocarpus sericea 50.
Conotrachelus 58.
„ nenuphar 94. 95. 96.
Contarinia tritici 223.
Convolvulus acetosifolius 50.
Coprinus micaceus 179.
Cornus stricta 346.
Corticium Torrendii 51.
Corymbites pectinicornis 224.
Coryneum Beijerinckii 182. 217.
„ vitiphyllum 171.
Cosmopepla carnifex 91.
Cossus ligniperda 339.
Crassulaceen 341.
Crataegus 207.
„ Oxyacantha 56. 346.
Crematogaster 163.
Crioceris asparagi 94.
Cristularia 348.
Cronartium ribicolum 92. 220.
Croton 110.
Cruciferen 94. 173.
Cryptorrhynchus lapathi 99.
Cryptospora suffusa 238.
Cryptosporus 347.
Cucurbita Pepo 50. 281. 340.
Cucurbitaceen 94. 95.
Cuscuta Trifolii 270.
Cyankalium 264.
Cyanwasserstoff 310.
Cydonia japonica 305.
Cylindrosporium Padi 94. 114. 349.
Cynoctonum petiolatum 50.
Cyrtoneura assimilis 286.
„ pabulorum 286.
„ pascuorum 286.
Cyrtoneura stabulans 286.
Cystopteris 197.
Cystopus Bliti 222.
„ candidus 348.
„ Tragopogonis 219.
Cytodiplospora Tiliae 346.
Cytospora Acaciae 346.
„ cornicola 346.
„ Hippocastani 346.
Cytosporina Sorbi 346.

D.

Dactylis glomerata 218. 351.
Dactylopius vitis 345.
Dadap 108.
Dahlia variabilis 346. 347.
Damaeus radiciphagus 66. 72.
„ carabiformis 66. 74.
Darluca filum 219.
Dascillus cervinus 270.
Datisca cannabina 116.
Dattelpalmen 225.
Daucus Carota 300.
Dematophora necatrix 116. 359.
Dendroctonus ponderosa 302.
Dermanyssus gallinae 340.
Dermestes lardarius 340.
„ tessulatus 235.
Derris uliginosa 52.
Desmodium 113.
Diabrotica 58.
„ vittata 95.
„ duodecimpunctata 95.
Diaporthe multipunctata 238.
Diaspidiotus uvae 111.
Diaspis amygdali 108. 284.
„ ostreaeformis 110.
„ pentagona 111.
Diastase 121.
Diatrypella rimosa 347.
Dibrachys boucheanus 286.
Dicentra spectabilis 346.
Dicranotropus vastatrix 230.
Diedrocephala flaviceps 95.
Diestrammena marmoratus 211.
„ unicolor 211.
Dilobia coeruleocephala 269.
Dinoderus minutus 225.
Diospyros Kaki 235.
Diplodia cacaoicola 122. 165.
„ gossypina 347.
Discosia Theae 164.

Discula Platani 185.
Doassansia 43.
Dorema 171.
Doryphora decemlineata 95.
„ juncta 95.
Dothiorella Aesculi 346.
Drahtwürmer 223. 268. 270.
Düngungsversuche 128.
Dufour'sche Mittel 249.
Durantha 227.

E.

Ectobia 225.
Eichenkrebs 301.
Eichenwickler 161.
Eisenvitriol 243. 294. 336. 353.
Empusa Lecanii 107.
Enchytraeiden 345.
Endobasidium clandestinum 171.
Endophyllum Sedi 300.
Engerlinge 61. 269. 270.
Engrais Polysu 311.
Entomologie 244.
Entomophthora 108.
„ phytonomi 94.
Entomoscelis adonidis 94. 158.
Entomosporium maculatum 94.
Eosin 328.
Epicanta pennsylvanica 94.
Epichloë typhina 221.
Erbsen 94.
„ blattlaus 98.
„ käfer 160.
„ wickler 126. 158.
„ Wurmfrass 310.
„ Wurzelknöllchen 120.
Erdbeeren 94.
Erdfloh 158. 223. 270.
Erdnussernte 47.
Erlenrüssler 99.
Erineum 340.
Eriobotrya japonica 182.
Eriocampa adumbrata 339.
Eriochiton theae 163.
Eriophyes similis 224.
„ tamaricis 111.
Erysiphe 182.
„ Acanthophylli 171.
„ communis 181. 222.
„ Euphorbiae 171.
„ graminis 181. 216. 218. 221.
„ Tuckeri 115.
Essigsäure 121.
Etiolement 278.
Etiolierte Blätter 342.
Eudemis 284.
Euderus albitarsis 286.
Euflorin 311.
Eulenraupe 158. 160. 161. 268. 270.
Euphorbia connata 171.
„ lanata 171.
Eupithecia rectangulata 224.
Eurycreon sticticalis 232. 345.
Eurydema oleraceum 269.
Euuncinula 182.
Exoascus bullatus 217. 339.
„ Cerasi 339.
„ deformans 94. 180. 349.
„ Pruni 220. 222. 339.
Exobasidium Rhododendri 45.
„ vexans 163.
Exochomus nigromaculatus 107.
Exopholis 109.

F.

Fagus silvatica 346.
Fanglaternen 57. 249.
„ Gläser 58.
Farnkräuter, Uredineen 300.
Fasciation 274.
Faserpflanzen 276.
Favolus europaeus 301.
Feigenbaum, Krankheit 303.
Festuca arundinacea 219.
„ duriuscula 351.
„ elatior 219. 299.
Fett 149.
Fettpflanzen in feuchter Luft 341.
Fenusa pygmaea 339.
Feuchte Luft, Einfluss 341.
Ficaria ranunculoides 275.
Fiorinia Fioriniae 163.
„ theae 163.
Flachs 196.
Flammula alnicola 202.
Flechten 245.
Fliegenschäden 309.
Formalin 52. 123. 355.
Fraxinus americana 302.
„ excelsior 346.
Fritfliege 45. 270.
Frost 53. 237.
„ auf Frühjahrspflanzen 277.
„ auf Pilze u. Insekten 273.
„ Einfluss auf die Zelle 273.
„ Schäden an Obstbäumen 272.
„ spanner 269.
Frost, Winterfestigkeit d. Weizens 271.
Fusarium 114. 275.
„ Brassicae 270.
„ culmorum 219.
„ Nicotianae 347.
„ roseum 217.
„ Solani 275. 338.
Fuselöl 153.
Fusicladium 172. 217.
„ Cerasi 222.
„ Crataegi 56.
„ dendriticum 182. 219. 222. 339.
„ fasciculatum 347.
„ pirinum 220. 222.
„ Robiniae 347.
„ Vanillae 167.
Fusisporium 114.
Fusskrankheit, Getreide 53.
Futtergräser 160. 338.
„ kräuter 160.
Futterpflanzen 217. 218. 223.

G.

Gagea arvensis 43.
„ lutea 43.
Galeobdolon luteum 277.
Galeruca xanthomelaena 287.
Galerucella luteola 97.
Gallen 111.
Gardenia florida 107.
Gartengewächse 160.
Gaswasser 152. 153.
Gelbwerden d. Blätter 332.
Gemüse 157. 217. 219.
Genista etnensis 111.
Geotropismus 277.
Gerstenbrand 123.
Getreide 123. 173.
„ Anbauversuche 230.
„ Arten 338.
„ Bestockung 274.
„ Brand 231.
„ Fliegenschäden 309.
„ Fusskrankheit 53.
„ Krankheit 216. 218. 223.
„ Laufkäfer 47. 343.
„ Motte, Parasit d. 173.
„ Rost 105. 145. 231.
„ Samenbeizung 309.
„ Verschimmeln 308.
„ Winterfestigkeit 231.
„ Zurückgehen 54.
Gips 333.
Glenea novempunctata 226.
Gloeosporium 92. 165.
„ ampelophagum 116.
„ Aucupariae 220.

Gloeosporium fructigenum 238.
„ laeticolor 239.
„ Lindemuthianum 219.
„ nervisequum 184.
„ Platani 184.
„ Ribis 116. 186. 339.
„ rufomaculans 238.
„ Unedonis 172.
„ valsoideum 184.
„ versicolor 239.
Glyceria fluitans 219.
„ spectabilis 43.
Gnomonia Aesculi 346.
Gnomoniopsis fructigena 239.
Goldafter 99.
Goldi'sche Tinktur 154.
Gorimus nobilis 287.
Gossypium herbaceum 347.
Gracilaria syringella 224.
Grapholitha dorsana 126.
„ nebritana 126.
„ nigricana 158.
„ pisana 223.
„ tedella 106.
Graszirpen 159.
Grüne Seife 107.
Gryllotalpa vulgaris 222.
Guayacum 110.
Guerinia serratulae 245.
Gummosis d. Obstbäume 172.
„ d. Ölbaumes 102.
Gurken 95.
Gymnosporangium juniperinum 340.
„ tremelloides 219. 339.
Gypsonoma aceriana 116.
„ incarnana 116.

H.

Hadena 58.
„ basilinea 159. 223. 268.
„ didyma 159.
„ secalis 159. 223. 268.
„ tritici 268.
Hafer, Staubbrand 51.
Hagelschüsse 231.
Hainesia Dieteli 346.
„ Rostrupii 346.
Haltica erucae 268.
Hanf, Bakterienkrankheit 119.
Hapalophragmium Derridis 52.
Haplidia 109.
Haplosporella rhizophila 347.
Harzkalkmischung 349.
Hausschwamm 62. 177. 302. 303.
Hefe 179. 304.
Helianthus annuus 340.
Heliothis armiger 95.
Heliothrips haemorrhoidalis 109. 168.
Heliotropium 267.
Hellula undalis 158.
Helminthosporiosis 270.
Helminthosporium 289.
„ carpophilum 183.
„ Cerasorum 183.
„ gramineum 219. 338.
„ rhabdiferum 183.
Helopeltis theivora 163.
Hemileia 162.
Hemiberlesia camelliae 111.
Hemiteles 286.
„ palpator 286.
Hendersonia Caraganae 346.
„ theicola 164.
Hepatica triloba 42.
Hessenfliege 93. 96. 98. 160.
Heterodera 116.
„ radicicola 66. 113. 116. 123. 162. 165. 225. 228. 233.
„ Schachtii 112. 233. 345.
Heterosporium Chamaeropis 346.
„ gracile 89. 129. 267.
Heufelder Kupfersodapulver 305.
Heuschrecken 94. 210.
Hibernia marginaria 209.
„ defoliaria 209. 269.
Hibiscus syriacus 276.
Himera pennaria 209.
Hitze 94.
Holcus lanatus 350.
Holosteum umbellatum 277.
Hoploderma ellipsoidalis 66. 75.
Hordeum bulbosum 181.
„ distichum 46. 219.
„ hexastichum 181.
„ jubatum 181.
„ maritimum 181.
„ murinum 181.
„ nudum 181.
„ secalinum 181.
„ tetrastichum 219.
„ trifurcatum 181.
„ vulgare 181.
Hülsenfrüchte 160. 221. 223.
Humaria phycophila 346.
Hyalopsora 300.
Hyalopterus pruni 94.
Hyazinthen 66.
Hydrellia griseola 338.
Hydroecia nitela 158.
„ micacea 160. 161. 269.
Hylastinus obscurus 94.
Hymenochaete leonina 165.
Hypholoma appendiculatum 201.
„ fasciculare 198. 202.
„ lateritium 202.
Hypomeces curtus 109.
Hypomyces 275.
Hyponomeuta evonymellus 339.
„ malinella 210.
„ padellus 161. 269.
Hyposidra talaca 108.
Hysterostomella floridana 50.
„ sabalicola 50.

I.

Jackia Cirsii eriophori 300.
„ „ lanceolati 300.
Jassus sexnotatus 268.
Icerya purchasi 108.
Ichnaspis filiformis 108.
Ichneumon nigritorius 286.
Ichneumonose 285.
Ilex 50.
Illosporium conicolum 347.
Immunisierung gegen Pilze 243.
Injektionspfahl 109.
Insekten 154. 159.
Johannisbeeren 93. 186
„ Anthracnose 349.
Jonquillen 88.
Iris anglica 129.
„ Fäule 117.
„ Faulen jung. Schösslinge 129.
„ florentina 129.
„ germanica 89. 129.
„ hispanica 129.
„ pallida 129.
Isaria 109.
„ densa 285.
Ixodes ricinus 340.

K.

Kälte 102. (s. Frost.)
Kaffee, Feinde 106.
„ Käfer 226.
„ Krebs 108.
„ Nematoden 225.
„ Schimmelkrankheit 162.
„ Spinnwebkrankheit 162.
„ Trockenheit 162.
Kainit 128.

Kakao 122. 165. 226.
Kakaokrebs 56.
Kalidüngung 281.
Kalimangel 82. 307.
Kalisalz 128. 354.
Kalium 151.
Kaliumpermanganat 294.
Kaliumsulfokarbonat 112.
Kalk 65. 120. 151. 327. 331.
Kalkmilch 149. 153. 246.
Karbolsäure 49.
Kartoffel 94. 95. 123.
„ Bakterienkrankheit 120.
„ Einmieten 239.
„ eisenfleckige 275. 338.
„ Knollenbildung 275.
„ Krankh. 216. 219.
„ „ neue 354.
„ schorf 124.
„ Schwarzbeinigkeit 117.
„ Trockenfäule 338.
Kastanienblätter, kammartige 214.
Kastanien, Krankh. 295.
Keimwürmer 94.
Kerfe 93.
Kerosen 287.
Kirsche 94. 114. 230. (s. Obstbäume.)
Klebfächer 247.
Klee 94. 221. 223. 338.
Kleinia neriifolia 172.
Knollenbildung 274.
Koch'sche Flüssigkeit 154.
Kohlgewächse 94. 95. 159. 219. 223. 338.
„ Fliege 160.
„ Hernie 113.
„ Mehltau 114.
„ Ringflecke 113.
„ Schwarzbeinigkeit 113.
„ Tiere auf 339.
„ Vergilben 173.
„ Weichfäule 352.
„ Weissrost 113.
Kohlrabi Bakteriosis 118.
„ Nährstoffe 277.
Kolbenhirse, Brand 52.
Koloradokäfer 110.
Konzentration d. Lösung 342.
„ schädliche 331.
Krähen 169. 268.
Kräuselkrankheit, Thee 164.
Krebs 172.
„ Eichen 301.
„ Kaffee 108.
„ Kakao 56.
Kreuzkraut 125.
Kuhdünger 151.
Kupferkalk auf Blätter 290. 291. 294.
„ brühe 242. 243. 305.
„ mittel 124. 305. 313.
„ Schwefel 293.
„ sulfat 242. 292.
„ vitriol 52. 242. 243. 246. 264. 288. 353. 355.
Kupfersodabrühe 124. 305.
„ pulver 305.

L.

Laboratoriumsluft 340.
Lachnea Engelmanni 347.
Lachnosterna 94. 109.
„ impressa 163.
Laestadia Camilleae 164.
„ Theae 164.
Lamium amplexicaule 277.
„ purpureum 277.
Lanosa nivalis 218.
Laphygma erigua 158.
Lasiocampa pini 340.
Lasionectria Vanillae 166.
Lasius fuliginosus 168.
Laubhölzer 161. 222. 224.
Laubkäfer 160.
Lecanium 229. 234.
„ formicariae 163.
„ hemisphaericum 107. 163.
„ viride 107. 162. 163.
Lein 218.
Leinkraut 114.
Lembosia brevis 50.
„ cactoram 50.
Lentinus conchatus 201.
„ lepideus 199. 201.
„ squamosus 201.
„ stypticus 201.
Lenzites abietina 200.
„ betulina 201.
„ saepiaria 200.
„ variegata 201.
Lepidiota 109.
Lepidonectria 53.
Lepidium sativum 222.
Lepisma saccharina 225.
Leptomitus lacteus 114.
Leptosphaeria culmifraga 54.
„ desciscens 346.
„ herpotrichoides 53.
„ tritici 218. 270.
Leptostroma Fraxini 346.
Leptothyrium Aesculi 346.
„ Brassicae 219.
„ Dahliae 346.
„ Quercus rubrae 346.
Leucania unipuncta 58.
Leuchtgas 340.
Lichtmangel 278.
Ligurus gibbosus 157.
Limax agrestis 339.
Linaria vulgaris 114.
Linum usitatissimum 276.
Lonicera alpigena 340.
Lophyrus pallidus 161.
„ rufus 269.
Loranthus 164.
Loxostege sticticalis 158.
Luzerne 95. 354.
Lycoperdon favosum 346.
Lycopsis arvensis 146. 218.
Lygus pratensis 58. 95.
Lymantria monacha 161. 224. 269. 284. 285.
Lyonetia clerckella 339.
Lysol 149. 153. 161. 168.

M.

Macrosporium 219. 348.
„ Brassicae 219.
„ cucumerium 95.
„ rhabdiferum 183.
„ Tomato 95.
Mäusefalle 186.
Magnesiasalze 120.
Magnesium 242.
Maikäfer 61. 159 161.
Mais 95. 106. 176.
Maisbrand 175.
Mamestra brassicae 223. 269.
Mangansulfat 353.
Margaronia hyalinata 95.
„ nitidalis 95.
Martinschlacke 267.
Maulbeerbaum, Schrumpfkrankheit 280.
Maulwurf 169.
Maulwurfsgrille 169.
Maxillaria rufescens 53.
Medicago sativa 309. 354.
Mehltau, Kohl 114.
„ Stachelbeere 237.
Melampsora Lini 218. 348.
„ betulina 222. 340.
„ salicina 340.
Melampsorella aspidiotus 300.
„ Kriegeriana 300.
„ Polypodii 300.
Melanconium quercinum 346
Melanomma Henriquesianum 165.
Meligethes aeneus 223. 269. 270. 339.
Melilotus 348.
Meliola Anacardii 50.
„ anomala 50.
Melolontha hippocastani 159. 161. 268.
„ vulgaris 159. 161. 268.

Melonen 95.
„ kürbis 95.
Meromyza americana 94.
Merulius lacrymans 177. 302. 303. 340.
Meteorus 286.
Micrococcus prodigiosus 340.
Microsphaera 182.
„ Grossulariae 220.
Milch 153.
Milchsäure 121.
Milben 112. 224.
Mimosa pudica 281.
Möhrenfliege 158. 270.
Möhre, Käfer 47.
Molinia coerulea 219.
Monascus purpureus 359.
Monilia cinerea 55.
„ fimicola 234.
„ fructigena 55. 94. 161. 222. 241. 305.
„ auf Steinobst 339.
Monosporium 347.
Moose 245.
Mosaikkrankheit d. Tabak 1. 280. 342. 343.
Motten 58.
Mucorhefe 359.
Mucronella Ricki 346.
Murgantia histrionica 95.
Musa sapientum 50.
Muscari Schliemanni 43.
Mus decumanus 171.
Muskatnussbaum 164.
Mutterkorn 218. 270.
Myceliophtora lutea 234.
Mycelophagus Castaneae 295.
Mycogone perniciosa 234.
Mycoplasmatheorie 298.
Myriangella orbicularis 50. 162.
Mytilaspis 108.
„ pomorum 94. 110. 111. 339.
Myxosporium abietinum 238.
„ alneum 238.
„ carneum 237.
„ corniphilum 346.
„ devastans 238.
„ griseum 238.
„ lanceola 237.
„ Mali 238.
„ Populi 238.
„ Pyri 238.
„ salicinum 238.
„ Theobromae 165.
„ valsoideum 184.

N.

Nacktschnecken 223.
Nadelhölzer 161.
Napicladium 288.
Nardus stricta 219.
Narzissenblätter, Brand 87.
Necator decretus 164.
Nectarophora destructor 94.
Nectria 275.
„ Bainii 165.
„ bulbicola 53. 57.
„ ditissima 172.
„ fructicola 50.
„ luteopilosa 50.
„ tuberculata 172.
Nematoden, Banane 165.
„ Reis 288.
„ Tee 113.
„ Zuckerrüben 307.
Nematus ribesii 160. 224.
Neocosmospora vasinfecta 123.
Nephelium 228.
Nepticula pomivorella 94.
Nessler'sche Lösung 154.
Netzflügler 58.
Nickelkalkbrühe 294.
Nicotiana rustica 1.
„ Tabacum 346. 347.
Nigrospora Panici 50.
Nitragin 351.
Nitrate 354.
Noctua c-nigrum 94.
Nonne 104. 161. 284.
„ Bekämpfung 104.
Novius cardinalis 245.
Nussbäume 301.

O.

Obstbäume 159. 217. 219. 222. 224. 241.
„ Astbrechen 287.
„ Gummose 172.
„ Kali 281.
„ Krankheiten 314.
„ Tiere auf 344.
Obstbaumschädlinge 344.
Ochsenheimeria taurella 223.
Ocneria dispar 161. 224.
Odontia lusitanica 51.
„ straminella 51.
Oedemasia concinna 94.
Oedocephalum albidum 114.
Ölbaum, Bruscakrankh. 101. 181.
Oiceoptoma opaca 268.
Oidium, Mittel gegen 313. 360.
„ Hormini 348.
Oligotrophus alopecuri 223. 356.
Oncidium Cavendishianum 299.
Ophiobolus graminis 53. 54. 216.
„ herpotrichus 54.
Ophionectria foliicola 50.
Ophiopogon gummifer 172.
Ophiuza lienardi 98.
Opuntia vulgaris 50.
Orchideenpilz 53.
Orgyia antiqua 160. 224.
„ postica 108.
Oribata oviformis 66. 74.
Oribates lucasii 224.
Orithezia insignis 163.
Ornithogalum nutans 44.
„ umbellatum 44.
Orobanche speciosa 346.
Orthocraspeda trima 227.
Orthotylus nasatus 340.
Oryctes rhinoveros 225. 229.
Oscinis frit 223.
„ theae 163.
Ostrya virginiana 204.
Otiorhynchus sulcatus 94.
Ovularia obliqua 219.
Oxalsäure 235.
Oxydase 281.

P.

Palmen 110. 229.
Panicum amphibium 50.
„ geniculatum 43.
„ miliaceum 309.
Panolis piniperda 224.
Panus stypticus 201.
Parisergrün 158. 160 161. 210. 286. 289.
Parlatoria calianthina 111.
„ pergandei 110.
Passalora melioloides 50.
Passionsblumen 229.
Paxillus acheruntius 201.
„ panuoides 201.
Pear blight 121.
Pediculoides graminum 223.
Pektinase 121.
Peltandra virginica 44.
Pemphigus 159.
Penicillium 125.
„ glaucum 114. 288.
Peridroma saucia 94.
Periplaneta 225.
Peronospora 124.
„ arborescens 219.
„ Bekämpfung 242. 313.
„ cubensis var. atra 50.
„ parasitica 114. 173. 219.
„ Schleideni 348.
„ Setariae 173.
„ Trifoliorum 348.
„ viticola 348.

Perrisia axillaris 111.
Pestalozzia Guepini 164.
„ Palmarum 229.
Petroleum 96. 152. 154. 159. 161. 287. 310.
Peziza arida 347.
Pezomachus 286.
Pfeffer, Krankheit 165.
Pfirsich 94. 114.
„ Blattkräuselung 180.
„ Kupfer auf 290.
Pflanzenatmung 99.
Pflanzenkrankheiten, Abhängigkeit 271.
Pflanzenschutz, Institut 359.
Pflaumen 94.
Pflaumensägewespe 169.
Phaseolus 222.
„ multiflorus 340.
Phenacoccus 98.
Phialea cotyledonum 346.
Phillyrea latifolia 111.
Phlacetonodes sticticalis 210.
Phleum Michelii 299.
„ pratense 218. 219.
Phlyctaenia ferruginalis 94.
Pholiota adiposa 198. 202.
„ aurivella 202.
„ destruens 198. 203.
„ mutabilis 203.
„ spectabalis 203.
„ squamosa 198.
„ squarrosa 202.
Phoma acaciicola 346.
„ Anethi 219.
„ Betae 353.
„ Brassicae 113.
„ Camilleae 164.
„ Caraganae 346.
„ Chrysanthemi 350.
„ Jaczewskii 171.
„ Kleiniae 172.
„ Ophiocauli 172.
„ Resedae 346.
„ sanguinea 346.
Phora rufipes 286.
Phorbia fuscipes 159.
Phosphate 354.
Phosphorsäure 121.
Phragmidium Andersoni 347.
„ Rubi Idaei 220.
„ subcorticium 220. 222. 340.
Phragmites communis 174. 177.
Phyllachora Trifolii 219.
Phyllactinia 182.
„ suffulta 116.
Phyllobius maculicornis 160. 269.
Phyllobius pyri 269.
Phyllopertha horticola 160 270. 338.
Phyllosticta 165. 186. 339.
„ armoraciae 223.
„ Aspidistrae 346.
„ brassicicola 114.
„ Fagi 346.
„ pilispora 171.
Phyllotreta vittula 268.
Phylloxera 77. 336.
„ vastatrix 310.
Physalis Alkekengi 346.
Physarum bivalve 267.
Physopus tenuicornis 223.
Phytonomus nigrirostris 94.
„ punctatus 58. 94.
„ rumicis 224.
Phytophthora 57.
„ infestans 216 217. 219.
„ Nicotianae 228.
„ omnivora 165.
Phytoptus 116.
„ carinatus 163.
„ piri 339.
„ theae 163.
Picea Engelmanni 347.
Pieris 158.
„ brassicae 94. 223. 269.
„ napi 340.
„ rapae 95. 286.
Pimpla arctica 286.
„ brassicariae 286.
„ capulifera 286.
„ didyma 286.
„ examinator 286.
„ instigator 286.
„ rufata 286.
„ 4-dendata 286.
Pinus 51. 347.
„ ponderosa 302.
„ virginiana 347.
Pionea forficalis 269.
„ rimosalis 94. 95.
Pionnotes Biasolettiana 358.
Piptocephalis 122.
Plasmodiophora Brassicae 113. 219. 270.
Plasmopara viticola 115. 217.
Platanera crenata 287.
Platypus 109.
Plectothrix globosa 347.
Pleomassaria Magnoliae 347.
Pleonectria coffeicola 50. 162.
Pleurotus atrocoeruleus 204.
„ corticatus 204.
„ mitis 204.
„ mutilus 234.
Pleurotus ostreatus 199. 204.
„ salignus 204.
„ ulmarius 199. 204.
Plowrightia circumscissa 50.
Plusia brassicae 94. 95. 158. 289.
„ simplex 158.
Plutella cruciferarum 94 95. 97. 223. 268. 270. 339.
„ maculicornis 286.
Pluteus cervinus 203.
„ rigens 203.
Poa annua 181. 219.
„ caesia 181.
„ nemoralis 181.
„ pratensis 181.
„ serotina 181. 219.
„ trivialis 181.
Podosphaera 182.
„ Oxyacanthae 94. 220.
Poecilocapsus lineatus 186.
Poinciana regia 172.
Polistes pallipes 158.
Polyactis 348.
Polydesmus exitiosus 349.
Polydrusus mollis 116.
Polyporus 178.
„ betulinus 222.
„ fraxinophilus 302.
„ radiatus 203.
„ vaporarius 62. 303. 340.
„ volvatus 347.
Populus canadensis 203.
„ nigra 111.
Potentilla fruticosa 347.
Potentillen 103.
Pourriture des grappes 338.
Praedisposition, patholog. 285.
Prestonychus serricola 235.
Primula acaulis 213.
„ Auricula 213.
„ elatior 213.
„ officinalis 43. 213.
Prionidus cristatus 158.
Protomyces graminicola 173.
Prunus 111. 182.
„ avium 201. 222.
„ domestica 222.
„ Mume 234.
„ Padus 220.
„ pendula 234.
„ Pseudocerasus 234.
Psalliota campestris 179.
Psathyrella disseminata 201.
Pseudococcus aceris 97.

Pseudomonas campestris 119. 352.
„ destructans 144. 352.
„ fluorescens exitiosus 132.
„ Iridis 117. 130.
„ Syringae 118.
Pseudopeziza Trifolii 219.
Psila rosae 158.
Psilocyle spadicea 201.
Psylla mali 224.
„ piri 339.
„ piricola 94.
Pteromalus 173.
Pteropus edulis 110.
Puccinia Arundinariae 177.
„ Asparagi 94.
„ Balsamitae 300.
„ Barkhausiae rhoeadifoliae 300.
„ Carthami 300.
„ Chondrillae 300.
„ chondrillina 300.
„ Chrysanthemi 267.
„ Cirsii eriophori 300.
„ „ lanceolati 300.
„ coronifera 218. 270.
„ „ f. sp. Avenae 147.
„ dispersa 146. 216. 218. 297.
„ „ Anpassung 357.
„ Distichlidis 177.
„ Doremae 171.
„ Echinopis 300.
„ fraxinata 177.
„ glumarum 216. 218.
„ „ f. sp. Hordei 146.
„ „ f. sp. Tritici 145.
„ graminis 216. 218. 221. 270. 299. 338.
„ „ f. sp. Secalis 146.
„ „ f. sp. Tritici 145.
„ Helianthi 219.
„ Liliacearum 44.
„ longissima 300.
„ Malvacearum 222.
„ Menthae 222.
„ Phlei pratensis 218. 299.
„ praecox 300.
„ Pruni 299. 349.
„ „ spinosae 95. 220.
„ purpurea 357.
„ Ribis 339.
„ rubella 177.
„ Rubigo-vera 221.
„ Salicum Prunorum 299.
„ Schneideri 300.
Puccinia Seymouriana 177.
„ simillima 177.
„ simplex 146. 216. 218.
„ Stipae 300.
„ triticina 145. 216.
„ Willemetiae 300.
„ Zoegeae crinitae 171.
Pulvinaria mammeae 108.
„ psidii 108. 162. 163.
„ vitis 111.
Pycnochytrium aureum 173.
Pyrethrum 211.
Pyrus malus 222.
„ communis 222.
Pythium de Baryanum 296.

Q.

Quassia 148.
Quecksilberchlorid 114.
Quecksilberdämpfe 340.
Quecksilbersalbe 150. 154.
Quercus macrocarpa 237.
„ pedunculata 346.
„ Prinos 237.
„ Robur 301.
„ rubra 346.
„ sessiliflora 111.
„ Suber 111.
„ virginiana 50.

R.

Radieschen 94.
Ramularia 222.
„ Betae 270.
„ Onobrychidis 270.
Raphidophorus marmoratus 211.
Ratte 171.
Raupen 158.
Rauch 59.
Rebe, Russtau 236.
Rebenschädlinge 344.
Reblaus 110.
Reif 100.
Reis, Nematoden 288.
Reseda odorata 346.
Retinia Buoliana 103. 340.
Rhabdospora Vincae 346.
Rhamnus cathartica 147. 218.
„ Frangula 218.
Rhizoclonium 346.
Rhizoctonia Solani 270.
„ violacea 217. 270. 345.
Rhizoglyphus caucasicus 66. 67.
„ echinopus 66. 67. 223.
„ minor 66. 70.
„ Trouessarti 67.
Rhizopus nigricans 114.
Rhododendron ferrugineum 45.
Rhombostilbella rosea 50.
Rhynchophorus ferrugineus 225.
„ palmarum 229.
Rhynchosporium graminicola 52.
Rhytisma acerinum 222.
Ricania fuliginosa 163.
Ribes alpinum fertile 93.
„ americanum 93.
„ aureum 93.
„ cereum 209.
„ Cynosbati 209.
„ divaricatum 93.
„ „ var. irriguum 209.
„ fascinatum 93.
„ floridanum 209.
„ fulvum 93.
„ glaciale 93.
„ Gordonianum 92.
„ gracile 209.
„ Grossularia 209. 220.
„ Hudsonianum 209.
„ lacustre 209.
„ missouriense 93. 209.
„ nigrum 92. 220.
„ pennsylvanicum 93.
„ petraeum 93.
„ prostratum 209.
„ rigens 93.
„ rotundifolium 209.
„ rubrum 208. 220.
„ sanguineum 93.
„ saxatile 93.
„ sterile 93.
Robinia Pseudacacia 347.
Roestelia pirata 95.
Roggen, Weissährigkeit 159.
Rosa canina 127.
Rosellinia necatrix 259.
„ radiciperda 164.
Rosen 227. 313.
Rost 61. 231.
Rost, Toxine 298.
Rostwiderstandsfähigkeit 267.
Rote Spinne 283.
Rovarin 232.
Rubin 111.
Rüben 160.
„ Nematoden 112. 307.
„ Regeneration 279.
„ Rost 216.
„ sämlinge, Umfallen 115.
„ schorf 233.
„ schwanzfäule 233.
„ schwedische 352.
„ Wurzelbrand 233. 353.

Rübenwurzeltöter 233.
Rüböl 153.
Rübsen 94.
Rüsselkäfer 158.
Rumex Patientia 219.
„ scutatus 296.

S.

Saateule, Milbe auf 47.
Sabal palmetto 50.
Saccharomyces rosaceus 359.
Sägespäne, schädlich 313.
Sagittaria sagittifolia 43.
Salat, Immunisation 353.
Salix 222.
„ incana 111.
Salpeter 268.
Samen, Atmung 46.
Samenrüben, Stickstoffdüngung 50.
Sandelholzbaum 227.
San José-Laus 94. 96. 110. 234. 287. 289. 310. 349.
Sarcophaga affinis 286.
Sauerwurm 284. 311.
Schildkäfer 160.
Schildläuse 110. 111. 245. 263. 282.
Schizomyia 111.
Schizophyllum alneum 199.
Schleimpilze 267.
Schmierseife 149. 151. 154.
Schnakenlarven 270.
Schnecken 312.
Schrotschusskrankh. 291.
Schrumpfkrankheit, Maulbeerbaum 280.
Schwammspinner 99. 161.
Schwarzbeinigkeit 135. 224.
„ Kartoffel 117.
„ Kohl 113.
Schwarze Fliege 283.
Schwefel 293.
„ kalium 206.
„ kohlenstoff 151. 154. 289. 292.
„ säure 52.
Schweflige Säure 166.
Sciara ingenua 235.
Sclerospora graminicola 173. 175. 296. 297.
„ graminicola var. Setariae 296.
„ Kriegeriana 174.
„ macrospora 174.
„ Magnusiana 175.
Sclerotinia Alni 350.
„ fructigena 55.
„ Libertiana 135.
„ Trifoliorum 217. 270.
„ tuberosa 359.
Sclerotium cepivorum 349.
Scolecotrichum 347.
„ graminis 218. 338.
„ Musae 165.
Scolytus ficus 304.
Scopelosoma satellitia 269.
Scorzonera hispanica 219.
„ humilis 42.
Scutigera forceps 224.
Secale anatolicum 181.
„ cereale 181. 219.
Sedum altissimum 341.
„ dasyphyllum 341.
„ dendroideum 341.
Semasia nigricana 94. 158.
„ prunivora 94.
Senecio vernalis 125.
Septobasidium 165.
Septoglossus phyllopus 95.
Septoria Bondarzewii 220.
„ Cannabis 349.
„ Chrysanthemi 112. 350.
„ Cucurbitacearum 219.
„ graminum 216. 219. 349.
„ Narcissi 89.
„ Petroselini 116.
„ Ribis 186. 220.
„ rufomaculans 238.
„ Theae 164.
„ Tritici 216.
„ varians 112.
Septosporium Cerasorum 183.
Serica 109.
Serrodes inara 98.
Setaria germanica 52.
„ italica 52.
Simaethis pariana 160.
Sitones lineatus 160. 223. 224.
Sitotroga cerealella 173.
Smerinthus ocellata 269.
Soda 151.
Soja hispida 351.
Sophora japonica 204.
Sorbus aucuparia 346.
Spargel 94. 216.
Spartina 177.
Sphaerella brassicicola 114.
„ Fragariae 219. 222.
„ Vulnerariae 270.
Sphaerotheca 182.
„ mors uvae 205. 220. 237.
„ pannosa 222. 340.
Spiritus 154.
Sporidesmium amygdalearum 183.
„ exitiosum var. Solani 219.
Sporidesmium putrefaciens 270.
Sporotrichum foliicola 346.
„ globuliferum 98.
Springwurmwickler 283.
Stachelbeere 93.
„ Mehltau 205. 237.
Staubbrand 51.
Steatit 242.
Steinbrand 123.
Steinkohlenteer 153.
Stellaria media 277.
Stemphylium Allii 346.
„ Berlesii 347.
„ Tabaci 347.
Stereum hirsutum 56.
„ quercinum 302.
Sterigmatocystis nigra 114.
Sthenias franciscanus 109.
Stickstoffdüngung 50. 304.
Stilbum nanum 164.
Stockälchen 45.
Strachia oleracea 224. 270.
Sublimat 52. 133.
Succisa pratensis 42.
Superphosphat 267.
Sus verrucosus 109.
„ vittatus 109.
Syncephalastrum 122.
Syncephalis 122.
Syringa, Zweigkrankheit 117.

T.

Tabak 228. 280. 342. 343.
„ Mosaikkrankheit 1.
„ Pockenkrankheit 7.
Tachina fasciata 286.
„ pumicata 286.
„ vulgaris 286.
Tachinidae 47.
Tachinose 285.
Tamarix 111.
Tanymecus palliatus 232.
Targionia vitis 111.
Tarsonemus translucens 163.
Tauben 312.
Tausendfüsse 224.
Tazetten 88.
Tee 107. 162. 225.
„ Kräuselkrankh. 164.
„ Nematoden 113.
Tenebrio molitor 58.
Terastia egialealis 108.
„ meticulosalis 108.
„ minor 108.
Tetraneura lucifuga 166.
Tetranychus 168. 339.
„ bioculatus 107. 163.
Tetrastichus 286.
Thalassodes 108.

Thelephora galactina 179.
Therapie, innere 258.
Theronia flavicans 286.
Thomasschlacke 267.
Thrips 160. 338.
Thümin 311.
Thymus 300
Tilia ulmifolia 346.
Tilletia Caries 177.
„ Holci 350.
„ leavis 221.
„ Tritici 218. 221.
Tinea granella 105. 350.
Tipula oleracea 338. 345.
Tomate 95.
Tomicus dispar 269.
Torrendia pulchella 51.
Tortrix bergmanniana 224.
„ paleana 223. 268.
„ pinicolana 284.
„ viridana 161. 224. 269.
Toxine b. Rost 298.
Tradescantia 281.
Tragulus javanicus 110.
Trametes 178.
Transpiration, Einschränkung 342.
Traubenmotte 105.
Traubenwickler, Bekämpfung 247.
Trema 108.
Trichobaris trinotata 158.
Trichocladia 182.
Tricholoma rutilans 205.
Trichosphaeria Sacchari 123.
Trifolium purpureum 111.
Triticum dicoccum 181.
„ durum 181.
„ monococcum 181.
„ polonicum 181.
„ repens 219.
„ Spelta 181.
„ turgidum 181.
„ vulgare 181. 219.
Trockenfäule, schwarze 352.
Trockenheit 94. 162.
Troglophilus cavicola 211.
„ neglecta 211.
Tulpen, Umfallen 265.
Turdus merula 212.
Tychius quinquepunctatus 116.
Tylenchus 351.
„ acutocaudatus 163.
„ devastatrix 167. 193.
„ oryzae 288.
„ scandens 195.
„ tritici 177.
Typhlocyba erythrinae 108.
Typhula Trifolii 350.
Tyroglyphus 81.

U.

Ulme 287.
Ulmenblattkäfer 99.
Umfallen d. Rübensämlinge 115.
Uncaria Gambir 229.
Uncinula 182.
„ aceris 222.
„ circinata 182.
„ necator 217. 360.
Unkrautvertilgung 213.
Uredo aurantiaca 299.
„ Gossypii 347.
„ Scolopendrii 300.
Urocystis Anemones 42.
„ occulta 216. 218.
„ primulicola 43.
„ Violae 42.
Uromyces acuminatus 177.
„ Alchemillae 222.
„ appendiculatus 219.
„ Betae 216. 270.
„ Dactylidis 218.
„ Euphorbiae connatae 171.
„ Fabae 218. 348.
„ Pisi 270.
„ Scirpi 300.
„ Trifolii 218.
Urophlyctis Alfalfe 355.
„ leproides 355.
„ Rübsaameni 296.
Uropoda paradoxa 47.
Uropus ulmi 209.
Ustilago Avenae 218. 221.
„ bromivora 350.
„ Crameri 52. 355.
„ Hordei 218. 221.
„ Kolleri 338.
„ laevis 338.
„ longissima 43.
„ Maydis 356.
„ Ornithogali 43.
„ pamparum 43.
„ Panici miliacei 355.
„ perennans 43. 350.
„ Reiliana f. Zeae 176.
„ Scorzonerae 42.
„ Succisae 42.
„ Tritici 221.
„ Urbani 173.
„ Vaillantii 43.

V.

Vaccinium macrocarpum 347.
Valsa oxystoma 237.
Vanessa polychloros 269.
Vanilla 166.
Vaudoise 311.
Venturia Crataegi 56.
„ inaequalis 56.
Veredlung 278.
Veronica hederaefolia 277.
Vicia Faba 194. 346.
Vinca minor 346.
Viola odorata 42.
Viviania pacta 47. 344.
Volutella Dahliae 347.
Volvaria bombycina 203.

W.

Wanderraupe 94.
Wanzen 159.
Weichfäule 352.
Weinstock, Bakterienkrankh. 352.
„ Biolog. Untersuchungen 241.
„ Chlorose 65. 324.
„ Durchlöcherung der Blätter 185.
„ Flechten 358.
„ Kümmerer 276.
„ Läusesucht 345.
„ mehltau 125. 293. 294.
„ Milbe 112.
„ Pthiriose 345.
„ Rohfäule 304.
„ Schildläuse 111.
„ Wurzelmilbe 48.
Weissährigkeit 139. 223.
Weissfäule 201. 203.
Weizen, Anbauversuche 230.
„ Blattwespe 94.
„ Brand 231.
„ Gichtkrankheit 177.
„ Rost 231. 272.
„ Steinbrand 123. 177.
„ stengelmade 94.
„ Winterfestigkeit 231. 271.
Wespen 158.
Wood'sche Theorie 342.
Wunden 343. 352.
Wurzelbrand 49. 233.
Wurzelgewächse 223.
Wurzeltöter 233.

X.

X-Strahlen 281.
Xyleborus dispar 339.
Xylotrechus javanicus 109.

Y.

Ypsolophus pomatellus 94.

Z.

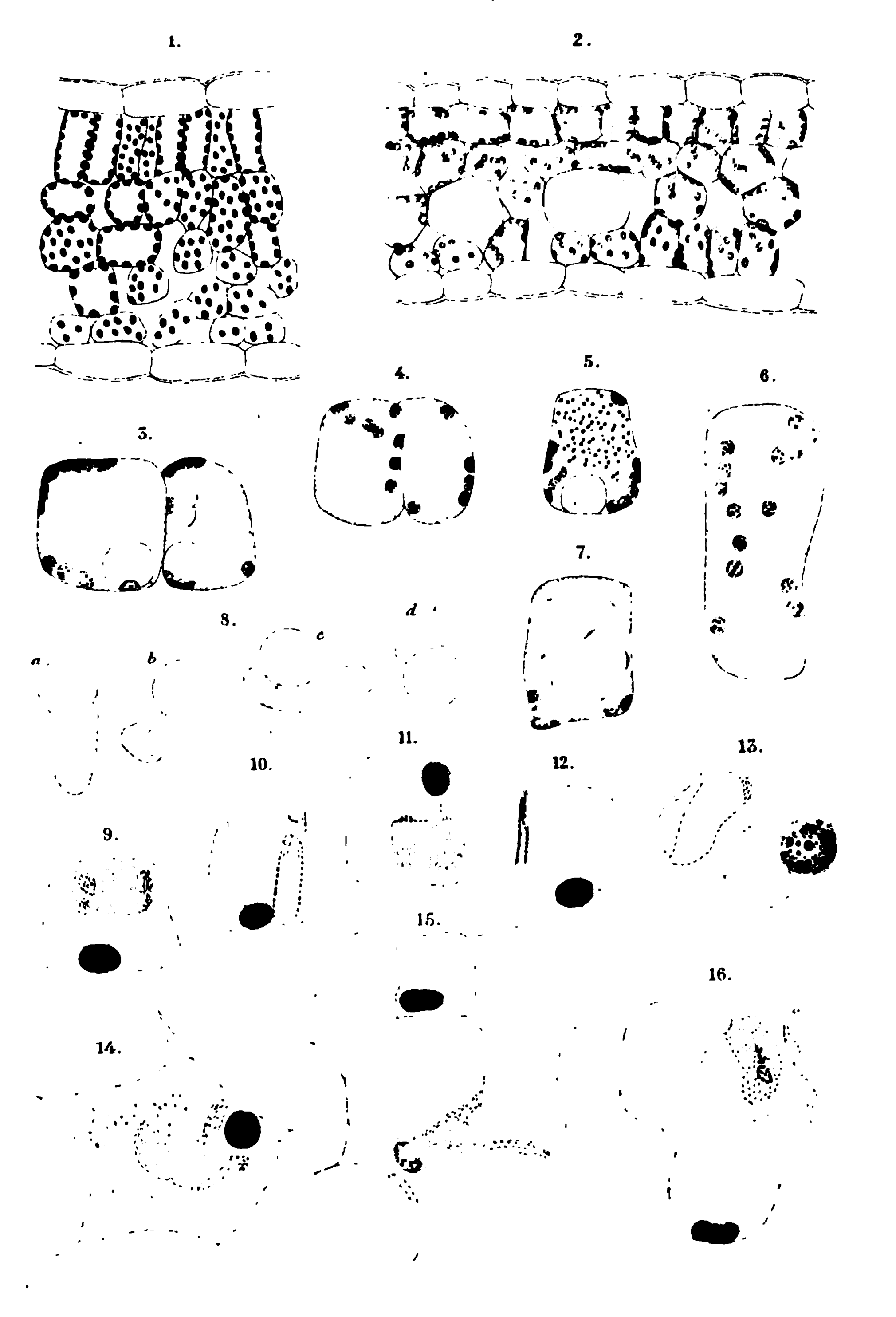
Zabrus tenebrioides 47. 343.

Zephyranthes 347.
Zeuzera coffeae 163. 227.
Zierpflanzen 222. 224.
Ziesel 48.
Zimmerpflanzen, Feinde 282.
Zinksulfatsodabrühe 294.
Zirpen 159.
Zoegea crinita 171.
Zophodia convolutella 339.
Zweigdürre 305.
Zwergcikade 125.
Zwiebeln 94.
Zuckerrohr 122. 123. 166. 225.
„ Ananaskrankh. 230.
Zuckerrübe 101. 232.
„ Schädiger 345. (s. Rübe.)
Zygosaccharomyces 180.



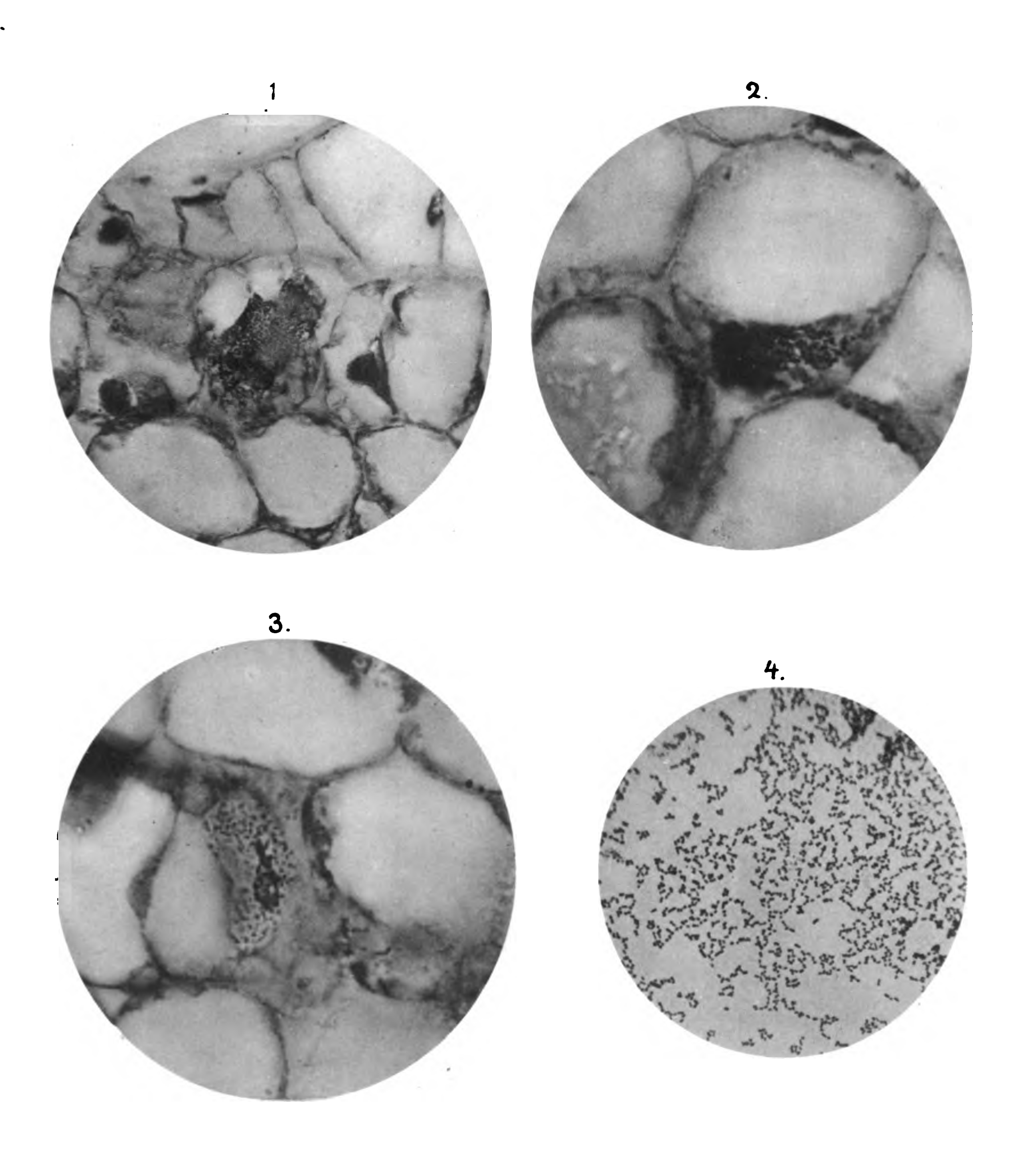
Iwanowski, Mosaikkrankheit. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Einzelne Teile einer mosaikkranken Tabakspflanze.



Iwanowski, Mosaikkrankheit. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Mikroskopischer Befund im mosaikkranken Tabakblatte.



Iwanowski, Mosaikkrankheit.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Phototypien von kranken Zellen. — Bakterien aus Agarkultur.



Zeic



Düngung für 1 Gefäss neben Ph

—

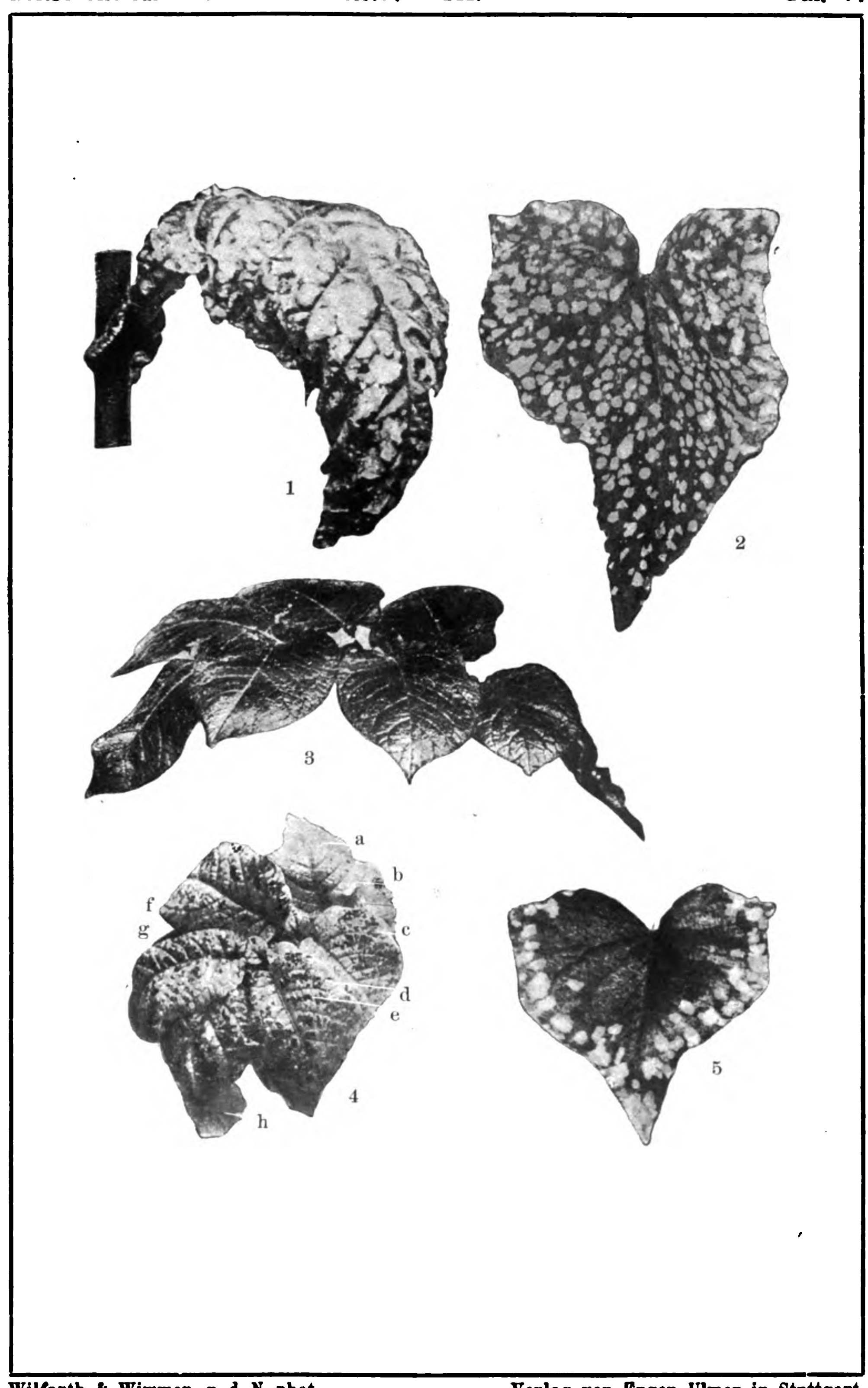
ohne Kaligabe

Ertrag von 1 Ge

frische Rübe:

Zuckergehalt:

Die eige



Wilfarth & Wimmer, n. d. N. phot. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart

Merkmale des Kalimangels.



Zippert, n. d. Natur phot. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Durch Frostwirkung kammartig geschlitztes Kastanienblatt.

Ausgabe 15. Februar 1904.



Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes.

Unter Mitwirkung

von

Prof. Dr. **Mc Alpine** (Melbourne), Prof. Dr. **Briosi** (Pavia), Prof. Dr. **L. Crié** (Rennes), Professor Dr. **Cuboni** (Rom), Dr. **Dafert** (Wien), Professor Dr. **Delacroix** (Paris), Prof. Dr. **J. Dufour** (Lausanne), Prof. Dr. **Eriksson** (Stockholm), Prof. Dr. **Farlow** (Cambridge), Kais. Geh.-Rat Prof. Dr. **Fischer von Waldheim**, Exc. (Petersburg), Dr. **Fletcher** (Ottawa), Prof. Dr. **Galloway** (Washington), Prof. Dr. **Gennadius** (Athen), Dr. **Humphrey** (Baltimore), Prof. Dr. **Johow** (Santiago — Chile), Prof. Dr. **O. Kirchner** (Hohenheim), Geh. Ob.-Reg.-Rat Prof. Dr. **Kühn**, Exc. (Halle), Prof. Dr. **v. Lagerheim** (Stockholm), Prof. Dr. **Ritter v. Liebenberg** (Wien), Prof. Dr. **E. Marchal** (Gembloux — Belgien), Prof. Dr. **Masters** (London), Prof. Dr. **Millardet** (Bordeaux), Fr. **Noack** (Gernsheim a. Rh.), Prof. Dr. **Mac Owan** (Capetown), Prof. Dr. **O. Penzig** (Genua), Prof. Dr. **Pirotta** (Rom), Prof. Dr. **Charles Plowright** (Kings Lynn — England), Prof. Dr. **Prillieux** (Paris), Prof. Dr. **Ritzema Bos** (Amsterdam), Prof. **E. Rostrup** (Kopenhagen), Prof. Dr. **Saccardo** (Padua), Prof. Dr. **Solla** (Triest), Prof. Dr. **Sorokin**, Wirkl. Staatsrat (Kasan), Prof. Dr. **Speschnew** (Tiflis), Dr. **Thiele** (Breslau), Prof. Dr. **De Toni** (Padua), Prof. Dr. **H. Trail** (Aberdeen—Schottland), Prof. Dr. **Treub** (Buitenzorg — Java), Direktor **Vermorel** (Villefranche), Prof. Dr. **Marshall Ward** (Cambridge — England), Prof. Dr. **F. Went** (Utrecht), **Charles Whitehead** (Maidstone), Prof. Dr. **Zopf** (Münster)

herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer,
(Berlin-Schoeneberg, Apostel Paulusstrasse 23.)

XIII. Band. 6. Heft.

Jahrgang 1903.

Stuttgart.
VERLAG von EUGEN ULMER.

Preis des Jahrgangs (6 Hefte) Mk. 15.—

Inhalt des VI. Heftes.

Originalabhandlungen. Seite

A. M. Dementjew, Die Chlorose der Pflanzen und Mittel zu ihrer Bekämpfung 321

Beiträge zur Statistik.

In Norwegen im Jahre 1901 beobachtete Pflanzenschädigungen 338

Referate.

O. Richter, Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft 340

W. Bremer, Untersuchungen an einigen Fettpflanzen 341

W. Palladin, Einfluss der Konzentration der Lösungen auf die Chlorophyllbildung in etiolierten Blättern 342

F. W. T. Hunger, Bemerkung zur Wood'schen Theorie über die Mosaikkrankheit des Tabaks 342

" On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield. (Über die Ausbreitung der Mosaikkrankheit auf einem Tabakfelde) 343

M. J. Kovchoff, L'influence des blessures sur la formation des matières protéiques non digestibles dans les plantes. (Der Einfluss der Wunden auf die Bildung unverdaulicher Proteinstoffe in den Pflanzen) 343

A. Porta, La metamorfosi dello Zabrus tenebrioides. (Die Verwandlung des Getreidelaufkäfers) 343

G. Lüstner, Über einige weniger bekannte Obstbaum- und Rebenschädlinge 344

L. Mangin et Viala, Sur la pthiriose, maladie de la vigne causée par le Dactylopius Vitis et le Bornetina Corium 345

A. Stift, Über die im Jahre 1902 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und einiger anderer landw. Kulturpflanzen 345

N. Passerini, Sulla durata della vitalitá dei semi di Orobanche speciosa nel terrono. (Keimfähigkeit der Samen von O. sp. im Boden) 346

C. A. J. A. Oudemans, Beiträge zur Pilzflora der Niederlande 346

P. Hennings, Über zu Dar-es-Salâm gesammelte schädliche Pilze . . . 347

C. L. Shear, Mycological Notes and new Species. (Bemerkungen über Pilze und neue Arten) 347

R. Farneti, Intorno allo sviluppe e al polimorfismo di un nuovo micromicete parassita. (Über die Entwicklung und den Polymorphismus einer neuen parasitischen Pilzart) 347

P. Voglino, Le malattie crittogamiche di alcune piante coltivate comparse nella primavera del 1902 nel circondario di Torino. (Pilzkrankheiten kultivierter Gewächse, welche im Frühjahr 1902 bei Turin auftraten . . 348

W. H. Jordan, Direktors Report for 1901 349

P. Voglino, Sopra una malattia dei Crisantemi coltivati. (Eine Krankheit der kultivierten Chrysanthemen) 350

O. Rostrup, Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1900—1901. (Jahresbericht der Dänischen Samenprüfungsanstalt für 1900—1901) 350

C. J. J. van Hall, Bacillus subtilis (Ehrenberg) Cohn und Bacillus vulgatus (Flügge) Mig. als Pflanzenparasiten 351

R. Thiele, Ein Beitrag zur Impfung der Leguminosen mit Nitragin . . . 351

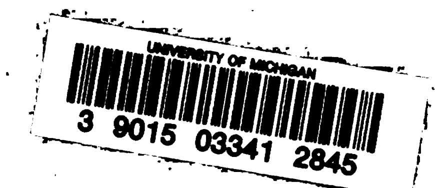
" On the Parasitism of Pseudomonas destructans Potter . . . 352

Seite
T. H. Middleton and M. C. Potter, Black Dry Rot in Swedes. (Schwarze Trockenfäule in schwedischen Rüben) 352
H. A. Harding and F. C. Stewart, A Bacterial Soft Rot of certain Cruciferous Plants and Amorphophallus simlense. (Eine auf Spaltpilzen beruhende Weichfäule gewisser Kreuzblütler und Am. s.) 352
A. Zschokke, Eine Bakterienkrankheit des Rebstockes 352
Linhart, Der Wurzelbrand der Rübe 353
E. Marchal, De l'immunisation de la laitue contre le meunier. (Immunisation des Salates gegen falschen Mehltau) 353
M. C. Potter, A new potato disease. (Eine neue Kartoffelkrankheit) . . 354
P. Magnus, Über die in den knolligen Wurzelauswüchsen der Luzerne lebende Urophlyctis 354
L. Hecke, Beizversuche zur Verhütung des Hirsebrandes (Ustilago Crameri uno U. Panici miliacei) 355
J. Ray, Etude biologique sur le parasitisme: Ustilago Maydis. (Studie über den Parasitismus) 356
H. Marshall Ward, Further observations on the brown rust of the Bromes, Puccinia dispersa (Erikss.) and its adaptive parasitism. 357
W. Busse, Über den Rost der Sorghum-Hirse in Deutsch-Ostafrika . . . 357
P. Magnus, Über eine Funktion der Paraphysen von Uredolagern, nebst einem Beitrag zur Kenntnis der Gattung Coleosporium 358
G. Briosi e R. Farneti, Intorno ad un nuovo tipo di licheni sulla vite. (Ein neuer Flechtentypus auf dem Weinstocke) 358
J. Uyeda, Über den Benikojipilz aus Formosa 359
Fr. Thomas, Ein thüringisches Vorkommen von Sclerotinia tuberosa (Hedw.) Fuck. als Gartenfeind der Anemonen 359
E. Prillieux, Le perithèces du rosellinia necatrix 359
G. Lüstner, Zur Bekämpfung des Oidium Tuckeri 360

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Neues Institut für Pflanzenschutz 359

Druck der Kgl. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 03341 2845

